

● مجلة علمية تصدرها مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ● العدد العاشر ● ربيع الآخر ١٤١٠هـ / نوفمبر ١٩٨٩م

الغذاء والتغذية

● طرق حفظ الأغذية
● الحليب ومنتجاته
● التسمم الغذائي

منهاج النشر

أعزاءنا القراء :

يسرنا أن نؤكد على أن المجلة تفتح أبوابها لمساهماتكم العلمية واستقبال مقالاتكم على أن تراعى الشروط التالية في أي مقال يرسل إلى المجلة :

١ ــ يكون المقال بلغة علمية سهلة بشرط ان لا يفقد صفته العلمية بحيث يشتمل على مفاهيم علمية وتطبيقاتها .

٢ ــ ان يكون ذا عنوان واضح ومشوق ويعطي مدلولاً على محتوى المقال .

٣ ــ في حالة الاقتباس من أي مرجع سواء كان اقتباساً كلياً أو جزئياً أو أخذ فكرة يجب الاشارة إلى ذلك ، وتذكر المراجع لأي اقتباس في نهاية المقال .

٤ ــ أن لا يقل المقال عن أربع صفحات ولا يزيد عن سبع صفحات طباعة .

٥ ــ إذا كان المقال سبق أن نشر في مجلة أخرى أو أرسل إليها يجب ذكر ذلك مع ذكر اسم المجلة التي نشرته أو أرسل إليها .

٦ ــ إرفاق أصل الرسومات والصور والنماذج والأشكال المتعلقة بالمقال .

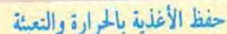
٧ ــ المقالات التي لا تقبل النشر لا تعاد لكاتبها .

يمنح صاحب المقال المنشور مكافأة مالية تتراوح مابين ٣٠٠ إلى ٥٠٠ ريال .

محتويات العدد








حفظ الأغذية بالحرارة والتعبئة — منتجات الحليب — الملونات الغذائية

المراسلات

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

الإدارة العامة للتوعية العلمية والنشر

ص.ب ٦٠٨٦ ــ الرمز البريدي ١١٤٤٢ ــ الرياض

ترسل المقالات باسم رئيس التحرير ت : ٤٨٨٣٤٤٤ ـ ٤٨٨٣٥٥٥

Journal of Science & Technology
King Abdulaziz City For Science & Technology
Gen. Direct. of Sc. Awa. & Publ. - P.O.Box 6086
Riyadh 11442 Saudi Arabia

يمكن الاقتباس من المجلة بشرط ذكر اسمها مصدراً للمادة المقتبسة
الموضوعات المنشورة تعبر عن رأي كاتبها

بسم الله الرحمن الرحيم

العلوم والتقنية

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية
KING ABDULAZIZ CITY FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY

المشرف العام :
د. صالح عبدالرحمن العذل

نائب المشرف العام :
د. عبدالله القدهي

رئيس التحرير :
د. عبدالله أحمد الرشيد

هيئة التحرير :
د. حسن تيم
د. أحمد المهندس
د. إبراهيم المعتاز
د. عبدالله الخليل
د. عصمت عمر
أ. محمد الطاسان

كلمة التحرير

أعزاءنا القراء :

تواصل مجلتكم «العلوم والتقنية» مسيرتها في نشر الوعي العلمي واثرائه بتوفيق من الله وعونه ، مسترشدة بآرائكم واقتراحاتكم لبلوغ غايتها .

وها هو العدد العاشر يصدر إليكم متناولاً بين صفحاته أحد الموضوعات العلمية الهامة التي تمس حياتنا بصورة مباشرة وهو موضوع الغذاء والتغذية .

لاشك أن الغذاء والتغذية موضوعان يختلف أحدهما عن الآخر ولكنها متصلان ومكملان بعضهما لبعض ، فالغذاء الجيد هو أساس التغذية السليمة ولا يخفى على أحد أن العقل السليم في الجسم السليم ، وأن أساس سلامة الجسم هو التغذية الجيدة التي تعتمد بدورها على الغذاء الجيد ، ولكن ما المقصود بـ «التغذية الجيدة» و « الغذاء الجيد » ؟

تجدون اعزاءنا القراء في هذا العدد الإجابة العلمية المحددة لهذا السؤال وغيره مما يتصل بموضوع الغذاء والتغذية ، فالعدد يتناول في شرح علمي متسلسل تعريفاً بأهمية ودور علوم الأغذية وتغذية الإنسان وأهمية الغذاء لجسم الإنسان ، والمجاميع الغذائية وكيفية تخطيط الوجبات ، كما يتناول بشكل خاص اللحوم وكيفية اعدادها وحفظها والحليب ومنتجاته .

يتناول العدد أيضاً طرق حفظ الأغذية والمواد المضافة إليها ، كما يتطرق إلى توضيح بعض الحقائق والشائعات الغذائية ، وفي مجال الصحة هناك شرح للتسمم الغذائي وبعض النصائح الغذائية .

وختاماً لا يفوتنا أن ننوه بالجهد المتميز الذي بذله معنا الدكتور حمد عبدالرحمن الكنهل من جامعة الملك سعود في اخراج هذا العدد ، آملين أن نكون قد وفقنا في طرح هذا الموضوع الهام بالمستوى الذي نتطلع إليه والذي نتمنى أن يحوز على إعجابكم واستحسانكم .

والله من وراء القصد .

سكرتارية التحرير :

د . يوسف حسن يوسف

د . يس محمد الحسن

أ . محمد ناصر الناصر

الهيئة الاستشارية :

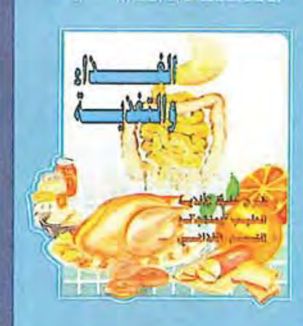
د . أحمد المتعب

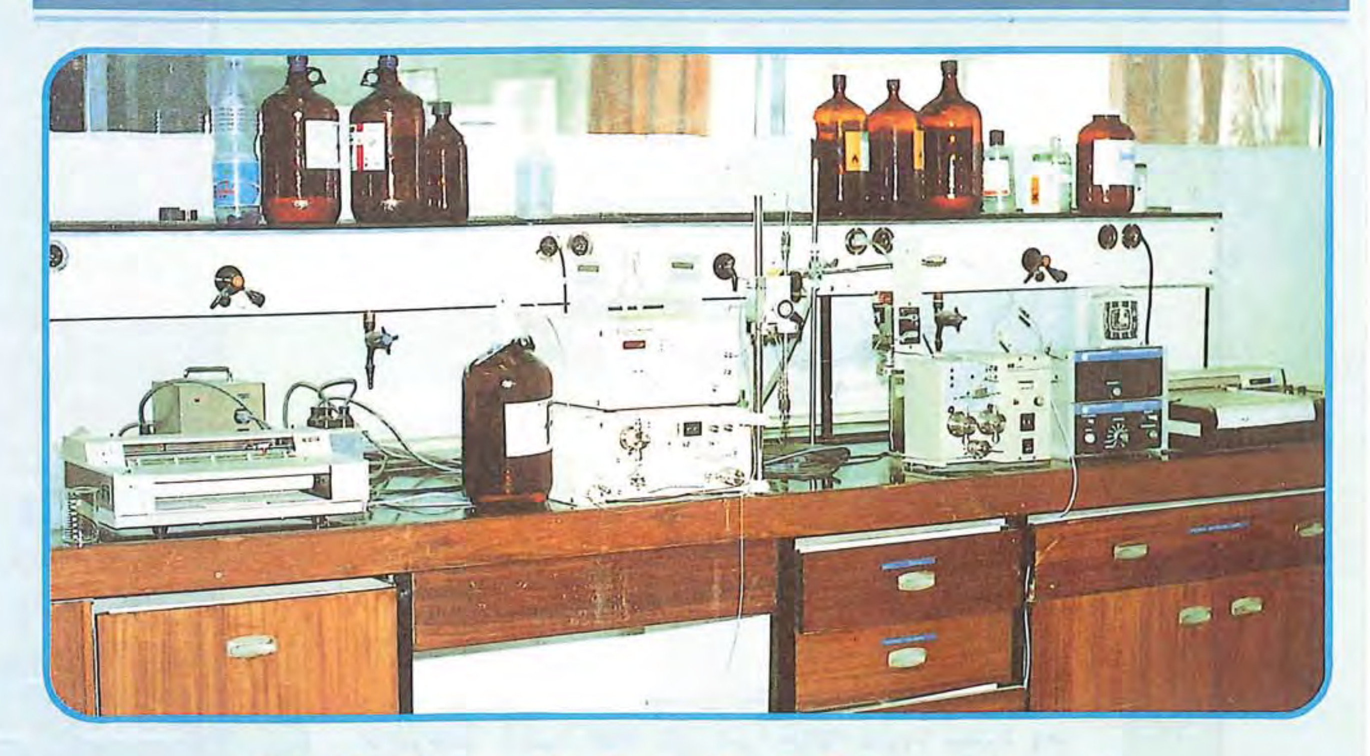
د . منصور ناظر

د . عبدالعزيز عاشور

د . خالد المديني

الغذاء والتغذية





مختبرات مراقبة الجودة النوعية بالمملكة

بدأ الشروع في انشاء مختبرات الجودة النوعية منذ تاريخ اقرار خطة العمل في ١٩٦٧/٣/١م حيث تم إنشاء وتشغيل مختبري جدة والدمام في عامي ١٩٦٨م و ١٩٦٩م على التوالي بالتعاون مع المعهد المركزي لأبحاث التغذية والأطعمة الهولندي (T.N.O.) في إطار مشروع تم تنفيذه بالإتفاق مع منظمة الأغذية والزراعة (F.A.O.) التابعة للأمم المتحدة . وقد صمم المختبران ليكون كل منهما متعدد الاختصاصات كمختبر رقابي يقوم بفحص وتحليل العينات للتأكد من صلاحيتها للإستهلاك الآدمي والخلو من المواد المحرمة والضارة والممرضة ، وكذلك المطابقة للمواصفات المقررة . ثم تلي ذلك إنشاء المختبر المركزي للجودة النوعية والمواصفات والمقاييس بالرياض الذي تم تزويده بمعظم المعدات والأجهزة الحديثة التي يمكن بوساطتها إجراء الاختبارات المتناهية الدقة المتعلقة بجودة وسلامة الأغذية بما في ذلك الكشف عن الآثار المتبقية (Residues) من المبيدات والمواد الكيميائية الأخرى وكذلك السموم الفطرية والمضافات الغذائية بالإضافة إلى تحديد الخواص التركيبية للمادة الغذائية . وتجدر الإشارة إلى أن مختبر الرياض قد تم إنجازه بالتعاون مع معهد أبحاث وسط غرب الولايات المتحدة (Midwest Research Institute-MRI.) في إطار برنامج تطوير مختبرات الجودة النوعية ضمن برامج التعاون الإقتصادي المنفذة طبقاً للإتفاقية المبرمة بين حكومة المملكة وحكومة الولايات المتحدة الأمريكية (اللجنة السعودية الأمريكية المشتركة للتعاون الإقتصادي) . وقد تم ذلك عام ١٤٠٠هـ .

هذا وبمجرد أن توفرت الخبرة الوظيفية الوطنية ومع الازدهار والتطور الذي تعيشه المملكة فقد تم تنفيذ خطة وزارة التجارة لمواكبة النشاط الإقتصادي ، وذلك بافتتاح مختبرات مراقبة الجودة النوعية في المنافذ البرية والبحرية طبقاً للحاجة وذلك على النحو التالي :

مختبر مراقبة الجودة النوعية بحالة عمار	عام ١٣٩٤هـ
مختبر مراقبة الجودة النوعية بجيزان	عام ١٤٠٣هـ
مختبر مراقبة الجودة النوعية بالجبيل	عام ١٤٠٦هـ
مختبر مراقبة الجودة النوعية بالحديثة	عام ١٤٠٨هـ

إضافة إلى ذلك فقد تم تشييد مبنى جديد بمواصفات عالية لكل من مختبري جدة والدمام لمواكبة المتغيرات وإنجاز المهام على الوجه المطلوب وبالدقة اللازمة كما يتم تباعاً فتح مكاتب خاصة لمنسوبي المختبرات الذين يقومون بمهام سحب العينات والفنيين القائمين بأعمال الفحص الإشعاعي السريع في المنافذ الجمركية التي يقع المختبر في دائرتها .

الأهداف والمهام

أوكل إلى مختبرات مراقبة الجودة النوعية مهام الفحص والتحليل لأغراض رقابية عدة وتعد التقارير الصادرة عنها ذات قوة نظامية حيث يعمل بها في أعمال المسح الجمركي والفصل في قضايا المنازعات التجارية ومخالفات نظام مكافحة الغش التجاري ، وعلى هذا الأساس فإن أهداف ومهام المختبرات تتمثل فيما يلي :

- فحص وتحليل عينات الإرساليات المستوردة وبالتالي عدم فسح الإرساليات المخالفة للمواصفات والمعايير المعمول بها .
- مراقبة الجودة النوعية بفحص وتحليل العينات التي تحال إليها من جهات التفتيش والرقابة داخل الأسواق أو من المستودعات وخطوط الإنتاج داخل المصانع المحلية ، ومن ثم تتم المعالجة والتصويب بناء على الصلاحيات النظامية على ضوء التقرير المخبري ، أما في حالة الغش أو الفساد فتتم المصادرة والاتلاف مع تطبيق الإجراءات النظامية على المخالفين .
- اخضاع العينات للفحوص والتحاليل المخبرية الروتينية والمتقدمة بهدف اقرار مدى المطابقة لدرجات الجودة والاستعمال والاستهلاك الآدمي ويندرج تحت ذلك جميع الفحوص الطبعية والحسية والحيوية واختبارات النقاوة والتحاليل الكيميائية المختلفة .
- تقديم المرئيات الفنية والمقترحات إلى الجهات العليا للنظر فيها وإقرار ما يلزم منها خاصة ما يتعلق بأعمال المختبرات الرقابية وتأكيد سلامة القرار الفني .
- الاشتراك مع الجهات المعنية الأخرى في دراسة ومناقشة مشاريع المواصفات القياسية الوطنية ودراساتها الميدانية ، وكذلك في اجراءات التحديث والإضافة والحذف وفقاً للمتغيرات والمستجدات مع استمرار رفع الملاحظات التي تحقق المصلحة العامة أثناء التطبيق الفعلي للمواصفات لسد أية ثغرة .
- دراسة ومناقشة طرق الفحص والتحليل وتقديم الرأي والمشورة من خلال التجربة العملية .
- توجيه الصناعة الوطنية وتقديم الاستشارات الفنية لترشيد الانتاج الوطني وضمان مطابقته لمتطلبات النوعية بالمواصفات القياسية .
- المسح الدوري في إطار البرامج المشتركة مع الأجهزة الرقابية أو ضمن البرامج العاجلة عند ظهور الحاجة لذلك ، حيث يتم على ضوئها اعداد التقارير ورفعها إلى الجهات المختصة .
- إجراء الدراسات والبحوث في مجال التطبيق العملي للرقابة ضماناً لاستمرار وتطوير مستوى الأداء الجيد المتميز في هذا المضمار .

أقسام المختبر المركزي

يشتمل مختبر الجودة النوعية والمعايرة والمقاييس المركزي بالرياض على عدة أقسام يمكن تصنيفها إلى أقسام خارجية وأخرى داخلية .

الأقسام الخارجية

- **أقسام سحب العينات** : تقوم تلك الأقسام أساساً على مجموعة من الفنيين المدربين على المعاينة وسحب العينات الممثلة بطريقة احصائية سليمة سواء في الساحات الجمركية أم الأسواق أم المستودعات وخطوط الانتاج المحلي .
- **قسم الفحص الاشعاعي السريع** : ينحصر نشاط هذا القسم على المنافذ الجمركية حيث يتم التأكد من أن الإرسالية غير ملوثة وأنها ضمن الحدود المسموح بها حيث يتم قبولها أو إحالتها إلى الكشف الإشعاعي الدقيق بالمختبر . هذا وتستخدم أجهزة خاصة لهذا الغرض .
- **قسم فحص اللحوم والدواجن والأسماك** : يتم في هذا القسم معاينة ارساليات هذه المواد الغذائية ، ويقوم بعملية المعاينة والفحص فريق من الأطباء البيطريين والاخصائيين .
- **قسم الفسح المباشر** : يقوم هذا القسم بفسح الإرساليات في الموانيء بعد الفحص السريع والتأكد من التطبيق الكامل لقواعد العمل تأميناً لجودة السلعة ومطابقتها للمواصفات وانسيابها بيسر إلى الأسواق ومنافذ التوزيع تيسيراً لأمور المواطنين ومنعاً لتكدس الإرساليات في الموانيء .

الأقسام الداخلية :

- **قسم التحاليل الكيميائية** : يندرج تحت هذا القسم عدد من الأقسام المتخصصة وهي :

— **قسم فحص الزيوت والدهون** : حيث يتم التأكد من نوعية الزيت أو الدهن وخلوه من الشحوم والدهون المحرمة .

— **قسم المبيدات الحشرية** : حيث يتم الفحص والكشف عن الآثار المتبقية من المبيدات الحشرية للتأكد من عدم وجود أو استخدام مبيدات محظورة أو مواد كيميائية ضارة وكذلك للتأكد من عدم تجاوز الحدود المسموح بها .

— **قسم السموم الفطرية** : حيث يتم الكشف عن السموم الفطرية مثل الأفلاتوكسين ، والتأكد من سلامة العينة



● قسم الأدوية ●

ومطابقتها لقواعد القبول والرفض قبل إجازتها .

ــ **قسم المواد الملونة والمضافات الغذائية** : حيث يتم الكشف عن المواد الملونة والمضافات الغذائية وإخضاعها للمواصفات القياسية الملزمة لإجازتها .

ــ **قسم العطور والكحول** : حيث يتم التأكد من مطابقة النوعية ونسبة الزيت العطري والإيثانول مع تأكيد الخلو من مادة الميثانول .

ــ **قسم الألبان** : حيث يتم تحديد نسبة الدهن والخواص الكيميائية للحليب ومنتجات الألبان لمطابقتها مع متطلبات الصنف .

ــ **قسم العناصر المعدنية** : حيث يتم تقدير العناصر المعدنية ونسبها في العينة للتأكد من مطابقة المواصفات وسلامة استخدام النوعية التي تجاز .

ــ **قسم السكريات والمحليات** : حيث يتم تقدير السكريات المختلفة مثل السكروز والجلوكوز والفركتوز وعوامل التحلية المختلفة مثل السوربيتول والمانيتول وغيرها وكذلك المحليات الصناعية مثل الأسبرتام والسكارين حيث تتم إجازة ما يسمح باستخدامه حسب مطابقته للمواصفات المطلوبة .

ــ **قسم الأملاح والمعادن** : حيث يتم التأكد من صحة بيانات البطاقة ومطابقتها للتركيب وسلامته ويعد ذلك ضمن معاينة المضافات الغذائية .

ــ **التحاليل الكيميائية الأخرى** : وتشمل التحاليل الكيميائية المتقدمة أو تلك التي لم يرد ذكرها وفقاً للحاجة وما تقتضيه مواصفات النوعية للصنف مدار البحث .

● قسم التحاليل الغذائية

يتضمن هذا القسم الأقسام التالية :

ــ **قسم التحاليل الأولية** : وفيه يتم التعرف على نوعية الصنف ومكوناته الرئيسة وخواصه الطبعية والحسية وغيرها وذلك من خلال مجموعة من التحاليل الأولية .

ــ **قسم النقاوة** : حيث يتم تقدير نقاوة المادة الغذائية والتعرف على الملوثات التي قد تلحق بها أثناء مراحل اعدادها وتجهيزها .

ــ **قسم الفحوص الجرثومية** : ويتم فيه الكشف عن الكائنات الدقيقة وتقدير عددها الكلي والكشف عن بكتيريا القولون (E. Coli) والكائنات الدقيقة المسببة للمرض (Pathogens) .

● قسم المطابقة

يتبع لهذا القسم أقسام سحب وتجهيز العينات واستلامها ومتابعة خطوات العمل ، وقسم الحاسب الآلي حيث تحفظ جميع المعلومات التي تتم مراجعتها بصفة مستمرة . وتعد المطابقة الفنية أساس العمل في هذا القسم حيث تتم المراجعة الدقيقة لنتائج التقارير التي يتم بناءاً عليها القرار النهائي بالفسح أو عدمه .

● قسم الفحص الإشعاعي الدقيق

يشتمل هذا القسم على أحدث أجهزة الفحص الإشعاعي حيث يتم فيه فحص العينات المحالة من الفحص الإشعاعي السريع للتأكد من تحقيق المواصفات المطلوبة وعدم وجود تلوث إشعاعي .

● قسم فحص الأدوية

بدأ هذا القسم في وضع أسس ونظم المراقبة على الأدوية حيث يتم فحص بيان تركيبها وتقدير موادها الفعالة والتأكد من سلامتها وصلاحيتها وإجازتها وفقاً للدساتير العالمية للأدوية .

● قسم المعايرة والمقاييس

يقوم هذا القسم بالتأكد من سلامة ودقة أجهزة القياس والوزن قبل الفسح وبجولات المسح الدوري لأجهزة الوزن والقياس المستعملة في الأسواق ومحطات المحروقات .

● قسم فحص الذهب والمعادن

يقوم هذا القسم بالتأكد من حقيقة النوعية وسلامة عيارات المعادن الثمينة ومشغولاتها ومطابقتها للعيارات النظامية المعتمدة وعرضها وفقاً للوصف النظامي . كذلك يقوم بتنظيم جولات تفتيشية على المحلات والمشاغل للتأكد من الإلتزام بالمواصفات المحددة .

● قسم الأحجار الكريمة

يشتمل هذا القسم على مجموعة من الأجهزة الحديثة والمتقدمة في مجال الفحص والتعرف على الأحجار الكريمة والكشف عن حالات الغش والخداع .

● الشؤون الإدارية

يتبع للشؤون الإدارية الإدارة والفروع والحاسب الآلي حيث يتم تسهيل أمور العمل وتدبير ما يلزم إنجازه .



علوم الأغذية وتغذية الإنسان أهميتها ودورها

د. حمد بن عبدالرحمن الكنهل



ان عملية توفير الغذاء للإنسان بشكل مستمر أين ومتى ما وجد تتطلب معرفة تامة بهذا الغذاء وصفاته وملاءمته للإنسان وطرق صناعته وحفظه ، وهنا يأتي دور علوم الأغذية حيث أنها السبيل إلى تحويل المواد الخام الزراعية سواء أكانت نباتية أم حيوانية إلى غذاء للإنسان ذي أنواع وخواص مختلفة مناسبة لاحتياجاته ، كما توفر المعرفة بعلوم الأغذية الطرق إلى زيادة انتاج الغذاء بتحويل المواد الخام الرخيصة غير المستخدمة كغذاء للإنسان إلى أغذية ذات صفات جيدة يمكن أن يستفاد منها .

علوم الأغذية

علوم الأغذية هي علوم تطبيقية ترتكز على الكيمياء والأحياء والهندسة الكيميائية والهندسة الميكانيكية كما تستفيد من عدد من العلوم الأخرى مثل الفيزياء والاقتصاد والطب . وتعني علوم الأغذية بجميع ما يتعلق بالغذاء من بعد الحصاد (أو الذبح) إلى أن يستهلك ، وتشمل دراسة خواص الغذاء الطبعية والكيميائية والغذائية والعوامل التي تؤثر على جودته وعوامل فساده وطرق التحكم فيها وطرق الحفظ والتصنيع وتأثيرها على الغذاء وقيمته الغذائية كما تشمل دراسة ظروف وطرق اعداد وتقديم الأغذية في مؤسسات الخدمات الغذائية وتمتد إلى البحث عن مصادر جديدة للأغذية لتلبية احتياجات الإنسان من الغذاء . وعلى الرغم من أن الغذاء أحد المتطلبات الأساس للإنسان وأن الإنسان قام بعمليات حفظ وتصنيع للأغذية منذ القدم فإن علوم الأغذية تعد حديثة لدرجة أن الكثير من الناس حتى المثقفين منهم يجهلون الكثير عنها .

علم التغذية

يعد علم تغذية الإنسان أحد العلوم المرتبطة بعلوم الأغذية والمتداخلة معها إذ يهتم بدراسة متطلبات الإنسان الغذائية خلال مراحل حياته المختلفة وعلاقتها بوظائف الجسم وكيفية تلبيتها ودور مكونات الغذاء في ذلك ودراسة المشاكل الغذائية في المجتمع ووضع برامج التغذية لفئات المجتمع ودراسة معوقات الهضم والإمتصاص وعلاقتها بالغذاء .

حفظ الأغذية

اهتم الإنسان منذ القدم وعبر جميع العصور بحفظ الأغذية ، فتجفيف الأغذية كان من أول الطرق التي استخدمها لحفظ غذائه من الفساد وقد ظلت هذه الطريقة مستخدمة لمدة طويلة بالإضافة إلى التمليح . وقد بدأ تعليب المواد الغذائية عندما عرض نابليون جائزة للشخص الذي يمكنه أن يطور طريقة لحفظ الغذاء لكي يستطيع الجيش الفرنسي آن ذاك أخذ غذائه معه خلال الغزوات الفرنسية التي كان يخوضها ، وقد فاز بتلك الجائزة نيكولس آبرت في عام ١٨٠٩م حيث اكتشف أن تعبئة الغذاء في أوعية محكمة ثم تسخينها في ماء يغلي لعدة ساعات يمكن أن تؤدي إلى حفظ الغذاء في تلك العبوات لمدة طويلة دون أن يفسد ، ويعد هذا الإكتشاف من أعظم ما قدم في مجال حفظ الأغذية للبشرية .

توالت بعد ذلك الإكتشافات حيث تم تصنيع علب الصفيح في عام ١٨١٠م ، ثم اكتشف لويس باستير أن الكائنات الدقيقة هي سبب فساد الأغذية مما أدى إلى استخدام عمليات تعقيم الأغذية وتطورها إلى أن استخدم التعقيم تحت ضغط عال ، وبعد مائة سنة من بداية التعليب استخدم

التجميد ، وقد كان لاكتشاف التبريد الكهربائي دور بارز في حفظ الأغذية وتطور طرق حفظها إذ صار الغذاء يحفظ بالأشعة وبالتجفيف تحت التجمد .

أهمية علوم الأغذية والتغذية

ان معظم المواد الخام الغذائية تزرع في فترات معينة من العام وتتطلب ظروفاً بيئة محددة مما يعني اختلاف مناطق العالم في انتاجها للمحاصيل الزراعية وملاءمتها لتربية الحيوانات ، وحيث أن احتياج الإنسان للغذاء ممتد لطول العام سواء أكان ذلك الإنسان قاطناً في المناطق ذات الإنتاج الزراعي الوفير أم المناطق الصحراوية شحيحة الإنتاج فلابد من تجهيز وحفظ هذه المواد الغذائية لتوفيرها باستمرار ونقلها إلى المناطق المحتاجة لها ، كذلك فإن الزيادة المضطردة لسكان العالم تحتاج إلى زيادة لمصادر الغذاء بالإضافة إلى تحسين مستوى جودة هذا الغذاء ، ومن المعلوم أن بعض سكان العالم يعانون من المجاعة التي من أسبابها قلة الإنتاج الزراعي وسوء التوزيع بالإضافة إلى فساد كميات كبيرة من الأغذية قبل وصولها إلى المحتاجين لها ، وقد ذكر بعض العلماء أن من أهم أسباب نقص الغذاء العالمي هو عدم توفر القدر الكافي من المعرفة لطرق الحفظ وتصنيع الأغذية الذي يؤدي إلى فساد الكثير من المواد الغذائية ، وأن توفر الطرق السليمة لحفظ الأغذية وتصنيعها سوف يوفر الغذاء لكثير من سكان العالم .

وفي مجال التغذية فقد أدت التغيرات المادية والإجتماعية التي تعيشها كثير من الدول إلى تغير في العادات الغذائية لتتمشى مع أسلوب الحياة المعاصرة دون وعي بمدى تأثيرها على صحة الإنسان ، وقد ظهرت كثير من أمراض التغذية نتيجة لهذه الممارسات الخاطئة مثل تناول المواد الغذائية عالية الطاقة مثل الدهنيات والسكريات التي تؤدي إلى زيادة الوزن وزيادة نسبة الإصابة بأمراض السكر والقلب . وقد أدت العادات الغذائية الجديدة أيضاً إلى الإقلال من تناول الفيتامينات والألياف مما كان له آثار سلبية على الصحة . ولعلوم التغذية دور هام في تصحيح العادات الغذائية للمجتمع ووضع برامج التغذية السليمة للفئات المختلفة كما أن التغذية العلاجية وهي التي تهتم بتغذية المرضى تعد جزءاً مهماً من العناية الطبية بالمريض .

● توزيع الحبيبات الدهنية في المستحلب ●





المواد الغذائية وعلوم الأغذية

تشمل علوم الأغذية دراسة جميع ما يتعلق بالغذاء (من الحصاد إلى الإستهلاك) وتتعدد هذه الدراسات بتعدد أنواع المواد الغذائية حيث تشتمل على ما يلي :

١ ـ الحليب

يعد الحليب مادة غذائية جاهزة للإستهلاك بعد إجراء بعض المعاملات البسيطة عليه ، كما يعد مادة خام يمكن تصنيعها إلى عدد من المنتجات مثل الجبن والزبد والحليب المركز والحليب المجفف ، كذلك يستخرج منه بعض المركبات مثل اللاكتوز والكازين لاستخدامها في الصناعات الغذائية وغير الغذائية ، ويدرس المختصون في هذا المجال ـ بالإضافة إلى تقنية تصنيع المنتجات ـ كيمياء الحليب وصفاته وخواصه التي تؤثر على عمليات التصنيع وفساد الحليب ومنتجاته وكيفية التحكم فيها .

٢ ـ اللحوم

تشمل اللحوم : اللحوم الحمراء ولحوم الدواجن والأسماك والقشريات البحرية ، وتعد اللحوم مادة خام يمكن تصنيعها إلى عدد من المنتجات الغذائية كما تستخدم مخلفاتها في صناعة الأعلاف . ويهتم المختصون في دراسة اللحوم بتأثير تغذية الحيوان على صفات اللحوم بالإضافة إلى تأثير المعاملات التي تمر بها اللحوم بعد الذبح وطرق صناعة منتجات اللحوم .

٣ ـ الحبوب

تعد الحبوب من أكثر المواد الغذائية استهلاكاً في العالم وتمر جميع الحبوب بعمليات تصنيعية قبل استهلاكها مثل الطحن والتبييض وغيرها ، وهنالك عدد كبير من المنتجات التي تنتج من الحبوب مثل أنواع الخبز المختلفة والبسكويت والمكرونة وأغذية الافطار ، وتشمل دراسة الحبوب دراسة كيمياء الحبوب وتقنيتها .

٤ ـ الخضروات والفواكه

ترتكز الدراسة في هذا المجال على طرق حفظ الخضروات والفواكه ، حيث تستخدم الطرق المختلفة للحفظ وأهمها التبريد والتجميد والتعليب كما يتم دراسة تقنية تصنيع منتجات من هذه المواد الغذائية مثل المربيات والعصائر والمركزات .

٥ ـ الزيوت والدهون

تهتم الدراسات في هذا المجال بتقنية استخلاص وتصنيع الزيوت النباتية من المصادر المختلفة مثل الذرة والسمسم وعباد الشمس والزيتون وغيرها كما يهتم المختصون في هذا المجال بدراسة كيمياء الزيوت والتغيرات التي تحدث لها خلال التصنيع والإستخدام والفرق بين الزيوت والدهون ، حيث أن الأولى ذائبة عند درجة

حرارة الغرفة (٢٥°م) بينما تكون الثانية صلبة ، وتصنع الدهون إما من الشحوم الحيوانية و إما من الزيوت النباتية بعد هدرجتها وهي عملية كيميائية يتم فيها إضافة أيونات الهيدروجين إلى سلاسل الأحماض الدهنية .

مجالات علوم الأغذية

تضم مجالات علوم الأغذية التخصصات العلمية التالية :

١ ــ كيمياء الأغذية

تختص كيمياء الأغذية بدراسة الصفات والمكونات والتغيرات الكيميائية للأغذية وطرق تحليلها كما تختص بدراسة المضافات الغذائية وتأثيرها على الغذاء .

٢ ــ ميكروبيولوجيا الأغذية

يدرس المختص في هذا المجال الكائنات الدقيقة ذات العلاقة بالأغذية سواء المفسدة للغذاء أم الممرضة للإنسان من حيث مصادر تلوثها وكيفية التحكم فيها والتخلص منها كما يشمل هذا المجال دراسة الكائنات الدقيقة التي تستخدم في صناعة الأغذية مثل الأجبان والمخللات وإنتاج البروتين من الكائنات الدقيقة .

٣ ــ حفظ الأغذية

يهتم هذا المجال بدراسة طرق حفظ الأغذية المختلفة من تبريد وتجفيد وتعليب وتجفيف وتركيز ، واستخدام المواد المضافة والإشعاع في حفظ الأغذية .



٤ ــ هندسة الأغذية

تعنى هندسة الأغذية بدراسة الخواص والصفات الكيموطبعية للأغذية وعلاقتها بعمليات التصنيع كما تعنى بتأثير المواد المضافة وعمليات التصنيع على الصفات الكيموطبعية للأغذية ، كذلك تختص بدراسة طرق التصنيع وتصميم الأجهزة اللازمة لها .

٥ ــ ضبط الجودة والنظم والقوانين الغذائية

يشمل هذا المجال دراسة أساليب مراقبة الإنتاج في المصانع في جميع المراحل ومراقبة الأغذية إلى أن تصل إلى المستهلك ، كما يشمل تطبيق النظم والقوانين الغذائية التي تصدرها الهيئات التشريعية الغذائية مثل المواصفات الخاصة بالمواد الغذائية والاشتراطات الصحية للمؤسسات الغذائية المختلفة مثل المصانع والمطاعم والأسواق وهذه النظم والقوانين تصدر من قبل مختصين في علوم الأغذية .

٦ ــ سلامة الأغذية

الهدف الذي يسعى له المختصون في هذا المجال هو ضمان سلامة وصلاحية الغذاء من الناحية الصحية . ويدرس في هذا المجال مصادر تلوث الغذاء بالمواد السامة الحيوية مثل الكائنات الحية الدقيقة الممرضة وسمومها أو المواد غير الحيوية مثل المعادن أو المركبات السامة مثل الملوثات الصناعية والمبيدات والهرمونات وغيرها ، كما يشمل دراسة طرق الحد من التلوث وتقدير الملوثات في الأغذية والتغيرات التي تحدث لها في الأغذية خلال المعاملات المختلفة .

مجالات تغذية الانسان

هنالك عدة مجالات تدخل ضمن تغذية الإنسان من أهمها :

١ ــ الكيمياء الحيوية الغذائية

تتضمن الكيمياء الحيوية الغذائية دراسة مكونات الغذاء وخواصها الكيموحيوية ودورها في التغذية وهضم وامتصاص هذه المكونات ومعوقات ذلك كما تشمل دراسة الأيض .

٢ ــ تغذية المجتمع

تختص تغذية المجتمع بدراسة الحالة الغذائية لفئات المجتمع واحتياجاتها ، وبدراسة العادات الغذائية وتقويمها ، وتضع على غرار ذلك البرامج الغذائية العامة . ويقوم المختصون في هذا المجال بوضع البرامج التثقيفية في مجال التغذية لرفع المستوى الغذائي للمجتمع .

٣ ــ تخطيط الوجبات

يتضمن تخطيط الوجبات دراسة احتياجات الأفراد المراد تغذيتهم ومعرفة المكونات الغذائية وأسس اختيار المواد الغذائية لاعداد الوجبات مع الأخذ في الحسبان العادات الغذائية والمستوى الاقتصادي ، ويشمل هذا المجال اعداد الوجبات خلال حالات الطوارىء .

٤ ــ تغذية الفئات الحساسة

ويقصد بالفئات الحساسة الرضع والأطفال والحوامل والشيوخ ، وتخص هذه الفئات بالدراسة نظراً لاختلاف احتياجاتها الغذائية عن بقية المجتمع كما أن هذه الفئات حساسة جداً لنوعيات الغذاء وتحتاج إلى برامج تغذية خاصة .

٥ ــ التغذية العلاجية

وهي تغذية المرضى سواء أكان أولئك مرضى سوء التغذية أم غير ذلك مثل المصابون بالأمراض المزمنة مثل السكر وأمراض القلب أو الجرحى والمصابين بالحروق ، ويلزم المختصون في هذا المجال معرفة التغيرات التي تطرأ على الوظائف المختلفة للجسم نتيجة المرض بالإضافة إلى معرفة مكونات الغذاء وطرق اعداده وتأثير ذلك عليه .



الغذاء وأهميته لجسم الانسان

د. ابراهيم سعد المهيزع

يقال «أنت ما تأكله من غذاء» . . أو بمعنى آخر أن كل إنسان يبني جسمه من طعامه . ترى ما مدى صحة هذه العبارة ؟ . . عندما نستعرض تركيب جسم الإنسان من الناحية الكيميائية نجده يتكون من الماء والبروتينات والدهون والكربوهيدرات والمعادن وقليل من الفيتامينات ، ومن ناحية أخرى لو استعرضنا ما يأكله الإنسان وما يشربه من غذاء فإننا نجد أنه يتكون من نفس المكونات السابقة التي يطلق عليها العناصر الغذائية والتي يستمدها الجسم من الغذاء لاستخدامها في بنائه وصيانته وانتاج الطاقة اللازمة لقيامه بالأنشطة المختلفة . هذه العناصر قد لا توجد كلها مجتمعة في مادة غذائية واحدة ، فهناك بعض المواد الغذائية التي تحتوي على عنصر غذائي واحد مثل السكر ، فيما نجد بعض المواد الغذائية كالحليب يحتوي على معظم العناصر الغذائية .

البروتينات

تعد البروتينات المادة الرئيسة التي تبنى منها خلايا الجسم ، وهي ضرورية للنمو وتعويض الأنسجة التالفة في الجسم ، وتتكون من لبنات بنائية هي الأحماض الأمينية . وتختلف أنواع البروتينات في عدد الأحماض الأمينية التي تكونها ونوعها وترتيبها في جزيء البروتين ، ويستطيع الجسم تكوين بعض الأحماض الأمينية من أحماض أمينية أخرى أما البعض الآخر والذي لا يستطيع الجسم تكوينه فيعرف بالأحماض الأمينية الأساس ويلزم توفيرها في الغذاء .

توجد البروتينات في كل من المصادر النباتية والحيوانية . ومن مصادرها النباتية الحبوب مثل القمح والأرز والذرة ، والبقوليات مثل الفول والعدس وفول الصويا والفول السوداني . وتعد البروتينات النباتية ناقصة لعدم احتواء كل منها على جميع الأحماض الأمينية الأساس بالنسب الضرورية للجسم ، ولهذا لا ينصح بالاعتماد على نوع واحد منها كمصدر للبروتين . وتمتاز المصادر الحيوانية للبروتينات كاللحوم والبيض والحليب ومنتجاته مثل الأجبان بأن بروتيناتها كاملة أي أنها يمكن أن تمد الجسم بكل ما يلزم لبناء الخلايا إذا اعتمد عليها الإنسان كمصدر للبروتين. ويوضح الجدول المقابل نسبة البروتين في بعض المواد الغذائية .

المادة الغذائية	حليب	بيض	لحوم	عدس	قمح	بطاطس
البروتين ٪	٣,٥	١٢	١٥-٢٠	٢٤	١٣	٢

المادة الغذائية	حليب	ايسكريم	تمر جاف	قمح	بطاطس	تفاح	عنب
الكربوهيدرات ٪	٥	٢٥	٦٤	٦٦	٢١	١٢	١٦

الكربوهيدرات

على الرغم من أن الكربوهيدرات توجد في جسم الإنسان بنسبة قليلة لا تتجاوز ١ ٪ إلا أنها تلعب دوراً هاماً في إنتاج الطاقة في الجسم ، ويقدر ما تمد به جسم الإنسان ـ في معظم بلدان العالم ـ من الطاقة التي يحتاجها بأكثر من ٧٠ ٪ ، لذا أطلق عليها وقود الحياة إذ هي أشبه ما تكون بالوقود للسيارة .

تعد النباتات المصنع الرئيس لهذه المواد حيث تقوم بتكوينها من ثاني أكسيد الكربون والماء في وجود الضوء في عملية تعرف بالتمثيل الضوئي . توجد الكربوهيدرات في المنتجات النباتية على عدة صور ، فهي توجد على هيئة سكريات كما في قصب السكر والتمر والعسل ، وتوجد على شكل نشا في كثير من الخضروات كالبطاطس وفي الحبوب كالقمح والأرز ، كذلك توجد على هيئة سليلوز في معظم المنتجات النباتية لا يستطيع الجسم هضمها .

أما في المنتجات الحيوانية فتوجد الكربوهيدرات على شكل لاكتوز في الحليب وجليكوجين (نشأ حيواني) في اللحم ، وعموماً فإن المنتجات الحيوانية تعد فقيرة من الكربوهيدرات باستثناء الحليب ومنتجاته . يوضح الجدول أعلاه نسبة الكربوهيدرات في بعض المواد الغذائية .

الدهـــون

تعد الدهون مصدراً غنياً بالطاقة ، فالجرام الواحد منها يعطي من الطاقة ما يقدر بضعف ما يعطيه واحد جرام من الكربوهيدرات أو البروتين ، وهي تلعب دوراً رئيساً في استساغة الغذاء يحس به من تحتم عليه حالته الصحية التقليل من الدهون ، كما أنها تمد الجسم بحاجته من الأحماض الدهنية الأساس .

توجد الدهون في المنتجات النباتية في البذور الزيتية مثل السمسم وفي المكسرات مثل اللوز والفول السوداني ، وكذلك في المنتجات الحيوانية مثل اللحوم بأنواعها والحليب ومنتجاته . وتصنف الدهون إلى زيوت سائلة عند درجة حرارة الجو العادي وإلى دهون صلبة على نفس الدرجة ، وتكثر الزيوت في المنتجات النباتية بينما تكثر الدهون في المنتجات الحيوانية باستثناء زيوت الأسماك ، وينصح علماء التغذية بالاقلال من الدهون عموماً نظراً لما تبين لهم من أن لها علاقة بأمراض القلب المزمنة وتصلب الشرايين ، ولا سيما الدهون الحيوانية لاحتوائها على الكوليسترول الذي رغم أهميته لجسم الانسان فقد وجد أن له علاقة وثيقة بالأمراض آنفة الذكر . يوضح الجدول أدناه نسبة الدهون في بعض المواد الغذائية .

المادة الغذائية	قشدة	زبدة	لحوم	زيتون مخلل	فول سوداني
الدهون ٪	٢١	٨٢	١٨-٣٠	١١	٤٩

المعـــادن

تعد المعادن ضرورية لبناء العظام والأسنان وهي أيضاً ضرورية لعمل كثير من الإنزيمات والهرمونات، ويحتاج إليها الجسم لتنظيم عمليات حيوية عديدة ، ومن أهمها الكالسيوم والفسفور والحديد والصوديوم والبوتاسيوم واليود . يستمد الجسم المعادن من الأغذية المختلفة ، فالحليب والمأكولات البحرية تعد مصدراً جيداً للكالسيوم ، أما اللحوم والفواكه والخضروات فتعد مصدراً جيداً للحديد ويمكن للجسم الحصول على احتياجه من اليود من المأكولات البحرية والملح المدعم باليود .





● الحبوب المصدر الأساس للكربوهيدرات ●

الفيتامينات

أدى اكتشاف الأحياء الدقيقة في أواخر القرن الثامن عشر إلى التوصل إلى ما يتسبب في كثير من الأمراض إلا أنه وجدت أمراض متفشية في كثير من المجتمعات كالبري بري والاسقربوط والبلاجرا والكساح ليس لها علاقة مباشرة بالميكروبات . هذه الأمراض وأنواع أخرى - لا يتسع المجال لذكرها - تحدث نتيجة نقص امداد الجسم ببعض العناصر التي يحتاجها بكميات قليلة جداً للقيام بالعديد من الوظائف الحيوية . وقد أطلق على هذه العناصر - التي توجد بصورة طبعية في المنتجات النباتية والحيوانية - الأمينات الحيوية في باديء الأمر ، ثم أطلق عليها الفيتامينات بعد أن ثبت أنه ليس لكل هذه المواد علاقة بالأمينات .

تم الاتفاق على تسمية الفيتامينات بالأحرف الأبجدية ، وقد قسمت حسب ذوبانها في الماء والدهون إلى مجموعتين، مجموعة الفيتامينات الذائبة في الدهون وهي : (أ) ، (د) ، (هـ) ، (ك) ومجموعة الفيتامينات الذائبة في الماء وهي : (جـ) ، ومجموعة (ب) التي تضم الثيامين والريبوفلافين والبيرودوكسين والنياسين والفولاسين والبيوتين والكوبالمين . وتتميز الفيتامينات عن بقية العناصر الغذائية بأنها توجد في المواد الغذائية بكميات قليلة جداً ، وتعد حساسة لمعظم العمليات التي تمر بها المواد الغذائية من تصنيع وطبخ واعداد ، وهذا ما يفسر شيوع نقصها .

المـــاء

الماء أهم عنصر غذائي على الاطلاق ، إذ بدون الماء لا يستطيع الكائن الحي أن يعيش طويلاً لعدة أيام ، قال تعالى : ﴿ وجعلنا من الماء كل شيء حي أفلا يؤمنون ﴾ . الأنبياء آية ٣٠ . أما العناصر الغذائية الأخرى فبإمكان الكائن الحي أن يعيش بدونها لعدة أسابيع .

ومن أهم الوظائف التي يقوم بها الماء ما يلي :

١ - العمل على إذابة المواد الغذائية وتوزيعها داخل الجسم .

٢ - المساعدة على طرح الفضلات .

٣ - العمل على حفظ درجة حرارة الجسم عند درجة حرارة معينة .

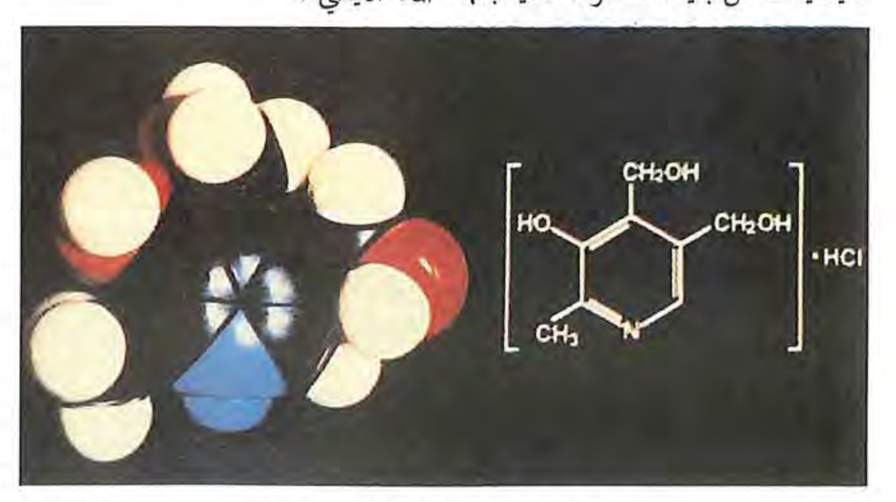
يحصل الإنسان على حاجته من الماء من ماء الشرب وعن طريق المأكولات والمشروبات ، وقد يوجد الماء بنسبة تزيد على ٩٥٪ كما هو الحال في بعض الفواكه والخضروات . وهناك كذلك ماء ينتج داخل الجسم أثناء احتراق الدهون والكربوهيدرات والبروتينات ويطلق عليه الماء الأيضي .

حاجة الانسان من العناصر الغذائية

قبل الدخول في تقدير حاجة الجسم من العناصر المختلفة ، دعنا نشبه جسم الانسان بالسيارة . . فالسيارة تحتاج للوقود والزيت والشحم والماء ، ومقدار ما تحتاجه من هذه المواد يعتمد على حجمها وحمولتها والمسافة التي تقطعها . كذلك الحال بالنسبة لجسم الانسان فمقدار ما يحتاجه من هذه العناصر يعتمد على أمور كثيرة منها الجنس والسن والهيكل الجسمي والمجهود البدني والذهني الذي يقوم به الشخص . . . الخ .

ولكن كقاعدة عامة يحتاج الجسم من الماء إلى كمية تتراوح ما بين ٢ إلى ٣ لتر في اليوم ، وتزداد الحاجة في الأجواء الحارة للتعويض عما يفقد عن طريق العرق ، أما حاجة الإنسان البالغ من البروتين فتقدر بحوالي ٥٠ إلى ٦٠ جرام في اليوم يمكن الحصول عليها من اللحم والبيض والبقوليات والحليب ومنتجاته ، وتقدر حاجة الجسم من الطاقة بـ ٢٠٠٠ إلى ٣٠٠٠ سعر كبير ، يستمده الجسم من الكربوهيدرات والدهون والبروتينات . تساهم البروتينات بما مقداره ١٠ - ١٥ ٪ من اجمالي الطاقة اللازمة حيث أن الجرام الواحد من البروتين يعطي ٤ سعرات ، وينصح علماء التغذية بأن تساهم الدهون على الأكثر بما مقداره ٣٠ - ٣٥ ٪ من إجمالي الطاقة اللازمة للجسم والباقي ٥٠ - ٦٠ ٪ تساهم به الكربوهيدرات .

يحتاج الجسم إلى المعادن المختلفة بكميات قليلة نسبياً مقارنة بما سبق ومعظمها لا يجد الإنسان مشكلة في سد حاجته منها من غذائه اليومي عدى اليسير منها مثل الكالسيوم والفوسفور الذي يحتاج منها ما يقارب الجرام الواحد، والحديد الذي يحتاج الإنسان منه ما يقارب ١٥ ملجم/ يوم .



● التركيب الجزيئي لفيتامين (ب ٦) ●



طرق حفظ الأغذية

د. حسن عبد الله القحطاني

يعرف فساد الأغذية بأنه التغير الذي يطرأ على جودة الغذاء الحسية والغذائية . ويعزى الفساد إلى عوامل حيوية أو كيميائية أو ميكانيكية ، ولسوء الحظ أن معظم الأغذية ذات القيمة الغذائية العالية سريعة الفساد مما يستلزم حفظها حرصاً على صحة الإنسان وتوفيراً لاحتياجاته الغذائية اليومية وحرصاً على سلامته وبقائه على هذه الدنيا . ولقد ساعدت تقنيات الحفظ المختلفة على إطالة فترة حفظ المواد الغذائية وتأخر فسادها واستمرارية توفرها على مدار السنة . ومن طرق حفظ الأغذية **طرق الحفظ المؤقتة** : وتشمل التبريد ، البسترة ، استخدام المواد الكيميائية ، التمليح ، التدخين ، التخليل ، استخدام المضادات الحيوية ، التركيز ، **وطرق الحفظ المستديمة** : وتتضمن التجميد ، التعليب ، التعقيم ، التجفيف .

ونذكر فيما يلي وصفاً لبعض الطرق الهامة المستخدمة لحفظ الأغذية .

درجات الحرارة المنخفضة

يشتمل حفظ الأغذية عند درجات الحرارة المنخفضة على ما يلي :

أولاً . التبريد

يقصد بحفظ الأغذية بالتبريد حفظها عند درجة حرارة منخفضة تكون غالباً أعلا من درجة التجمد . وتتراوح درجات التبريد حسب المبرد فبينما تتراوح درجة حرارة الثلاجة ما بين ٤,٤°م إلى ١٢,٨°م يقع المدى الحراري للمبرد الميكانيكي ما بين -٢°م إلى ١٠°م ويعمل التبريد على إطالة الفترة التخزينية للأغذية بالطرق الآتية :

— خفض سرعة التفاعلات الكيميائية والأنزيمية وإبطاء معدل التنفس في الخضر والفاكهة .

— التحكم في نشاط الكائنات الحية الدقيقة .

— التحكم في التمثيل الحيوي لبعض كائنات الأغذية الدقيقة وخاصة تلك المستخدمة في انضاج الجبن وتطرية اللحوم (التعتيق) .

لا يقتصر استخدام التبريد في الوقت الحاضر على الحفظ بل أصبح طريقة مساعدة وهامة في الكثير من العمليات التصنيعية مثل إزالة الشموع في صناعة الزيوت الغذائية والإسراع في إذابة غاز ثاني أكسيد الكربون في صناعة المياه الغازية وتسهيل عمليات تقطيع شرائح اللحوم وشرائح الخبز .

شروط التبريد

عند تخزين الأغذية في المبردات يلزم لنجاح عملية التبريد التأكد من عدة عوامل تتعلق بالأحوال المثلى لحفظ المادة أو المواد المراد تبريدها ، وتتضمن هذه العوامل ما يلي :

(أ) درجة الحرارة المناسبة .
(ب) الرطوبة النسبية داخل المبرد .
(ج) التحكم في درجة الحرارة وعدم تذبذبها .
(د) حركة الهواء داخل غرفة التبريد وتجديده .
(هـ) تعديل نسب الغازات داخل محيط المبرد ، خاصة الأكسجين ، النتروجين ، ثاني أكسيد الكربون .
(و) نظافة غرف ومخازن التبريد .

تبريد المنتجات النباتية

تتوفر الخضر والفاكهة بكميات كبيرة أثناء موسم انتاجها مما يستوجب تبريدها حتى موعد بيعها واستهلاكها ، وفي العادة تغلف هذه المنتجات بما يتناسب مع طبيعتها ونوعية أنسجتها ، فالخضر الورقية تغلف بأكياس البولي ايثلين المحتوية على ثقوب صغيرة وذلك للسماح لها بالتنفس أثناء التبريد ، أما الفاكهة فتغلف بأغلفة ورقية لحمايتها قبل وضعها في صناديق خشبية ، وترش بعض المنتجات بمواد تمنع تسرب الرطوبة مثل الشمع السائل ، وفي كل الحالات يراعى فصل المنتجات المختلفة بعضها عن بعض تجنباً لامتصاص جزء منها لروائح الجزء الآخر .

تختلف الأحوال المثلى للتخزين بالتبريد حسب طبيعة كل صنف ودرجة تحمله لأحوال التبريد . وينبغي الالتزام بشروط التبريد كما سبق ذكره وإلا أدى ذلك إلى الكثير من الأضرار التي تعرف بأضرار التبريد التي تنجم عنها خسارة اقتصادية كبيرة من جراء تلف وفساد المخزون .

وهناك العديد من الجداول الخاصة التي توضح الأحوال المثلى لتخزين الأغذية المختلفة بالتبريد ، ويوضح الجدول بعضاً من هذه الأغذية والأحوال المثلى لتخزينها .

نظراً لاستمرار عملية التنفس الحيوية في الخضر والفاكهة ينبغي الأخذ في الحسبان الحرارة المنبعثة أثناء هذه العملية عند المحافظة على درجة حرارة التبريد وتماثلها في كل أجزاء المبرد . وتلعب الرطوبة النسبية في جو المبرد دوراً كبيراً ، فالرطوبة العالية تشجع نمو الفطريات والخمائر بينما تسبب الرطوبة المنخفضة الجفاف والذبول والانكماش وبالتالي انخفاض الوزن . ويحرص القائم على عملية التبريد على التهوية الجيدة المناسبة في غرف التبريد لإزاحة وتجديد الهواء الملامس للمادة الغذائية بالإضافة إلى تجانس الأحوال في جميع أنحاء المبرد ، كما تعمل التهوية على شفط الهواء وسحبه خارج المبردات للتخلص من الروائح غير المرغوبة ، ويمكن تعديل نسب الغازات المختلفة داخل جو المبرد وخاصة النتروجين والأكسجين وثاني أكسيد الكربون لإطالة فترة حفظ الخضر والفاكهة .

تبريد المنتجات الحيوانية

تعد المنتجات الحيوانية مثل الألبان ، اللحوم ، الدواجن ، الأسماك ، البيض وغيرها من أسرع المنتجات الغذائية تعرضاً للفساد نظراً لارتفاع قيمتها الغذائية ومحتواها من الرطوبة مما يجعلها وسطاً جيداً لنمو الكثير من الأحياء الدقيقة مثل البكتيريا والخمائر والعفن . فالألبان وخاصة الحليب واللبن تحفظ مبردة عند درجة ٧°م لفترة قصيرة تتراوح ما بين ٥ إلى ١٤ يوماً وذلك لوقف نمو الكائنات الدقيقة المسببة للفساد التي قد تظل موجودة حتى بعد المعاملات التصنيعية . أما اللحوم فتبرد لعدة أيام عند درجة حرارة ما بين -٢ إلى صفر°م ورطوبة نسبية حوالي ٩٠٪ وذلك بعد تغليفها بالورق المقوى مع البولي ايثيلين لمنع الجفاف السطحي ، وتغطى الذبائح الكاملة بالقماش نظراً لقصر مدة تبريدها مقارنة بحفظها مجمدة ، وتعد مرحلة التبريد هامة جداً في التغلب على مرحلة التشنج العضلي الذي يلي الذبح والذي يؤثر على صفات وطراوة اللحوم . أما الأسماك فتحفظ في العادة عند درجة صفر مئوي في وجود ثلج ناعم تفادياً للخدوش حيث تتداخل طبقات السمك مع طبقات الثلج ، ويخزن البيض الطازج عند درجة حرارة -٢ إلى -١°م ورطوبة نسبية ٨٠-٩٠٪ ، كما يرش قبل تبريده بزيت عديم الطعم واللون والرائحة وذلك لسد الثقوب الموجودة في القشرة ومنع خروج الرطوبة وثاني أكسيد الكربون من البيضة أو نفاذ الأكسجين إليها .

ثانياً . التجميد

يقصد بالتجميد خفض درجة الحرارة إلى أقل من -١٨°م لتحويل المادة السائلة الموجودة في الأغذية إلى الحالة المتجمدة في صورة بلورات ثلجية وذلك لإيقاف النشاط الأنزيمي والميكروبي وإبطاء النشاط الكيميائي . ويقسم التجميد إلى التجميد البطيء الذي ينتج عنه بلورات ثلجية كبيرة بين الخلايا ، والتجميد السريع الذي ينتج عنه بلورات صغيرة الحجم . ويعد النوع الأول أكثر ضرراً على خلايا الأنسجة حيث تؤدي إلى تمزقها وخروج جزء من العصير الخلوي عند عملية الانصهار لاعداد الغذاء المجمد للاستهلاك .

ويسبق التخزين بالتجميد ـ كغيره من طرق الحفظ الأخرى ـ عمليات اعداد تشمل الفرز والغسيل والتدريج والتقشير والتقطيع والسلق والتعبئة ، وقد تستبعد بعض هذه العمليات حسب طبيعة المادة الغذائية . تتجمد المواد الغذائية عند درجات حرارة مختلفة ، وتختلف حسب محتواها من الرطوبة والدهون ووجود أو عدم وجود الجيوب الهوائية ، وعلى الرغم من أن التجميد يعد من أحسن طرق الحفظ المستديمة من حيث المحافظة على القيمة الغذائية ومكونات الطعم والنكهة والرائحة ، إلا أنه تقع على القائم بعملية التجميد مسؤولية كبيرة في اختيار الأصناف الملائمة ودرجة النضج المناسبة وطريقة الاعداد الجيدة ودرجة الحرارة المثلى للتجميد وذلك للتقليل قدر الامكان من الأضرار الناجمة عن التجميد مثل حرق التجميد الناتج من الجفاف السطحي الذي يؤثر على الصفات الطبيعية خاصة في اللحوم ، وللتقليل أيضاً من تأثير التجميد على البروتينات والدهون وبعض الفيتامينات .

طرق التجميد

تتضمن طرق التجميد التجميد بالهواء وبالالتماس غير المباشر وبالغمر .

(أ) التجميد بالهواء

يتم تجميد المواد الغذائية بوساطة تيار هوائي ساكن أو متحرك وفي درجة حرارة تتراوح ما بين -١٨ إلى -٤٠°م وذلك حسب وزن المادة المراد تجميدها ونوعها وسمكها . ينقسم نظام التجميد بالهواء إلى ما يلي :

- التجميد الحاد وهو الذي يعمل به في الثلاجات .
- التجميد العاصفي وهو الذي يتم في غرف مبردة أو أنفاق تدخل إليها سيور ناقلة تحمل المواد الغذائية حيث يتم تجميدها في وقت قصير جداً .

الفاكهة أو الخضر	درجة الحرارة °م	الرطوبة النسبية٪	مدة التخزين بالأيام	نقطة التجميد °م
تفاح	صفر - (-١)	٨٥ - ٨٨	—	٢,-
موز	١٣ - ١٥,٥	٩٠ - ٩٥	٧ - ١٠	—
فاصوليا خضراء	٢ - صفر	٨٥ - ٩٠	١٤ - ٢٨	١,٥-
بنجر	صفر	٩٠ - ٩٨	٣٠ - ٩٠	٣,-
خيار	٧ - ١٠	٨٥ - ٩٥	١٠ - ١٤	١,-
بلح	(-٧) - ١٨	—	٣٦٥	٢٠,-
باذنجان	٧ - ١٠	٨٥ - ٩٠	١٠	١,-
عنب	(-٥) - (-١)	٨٥ - ٩٠	٩٠ - ١٨٠	٤,-
بطيخ	٢ - ٤,٥	٧٥ - ٨٥	١٤ - ٢١	١,٥-
عيش الغراب	٢ - صفر	٨٠ - ٨٥	٢ - ٣	١,-
زيتون	٧ - ١٠	٨٥ - ٩٠	٢٨ - ٤٢	٢,-
بسلة	صفر	٨٥ - ٩٠	٧ - ١٤	١,-
طماطم	٤,٥ - ١٠	٨٠ - ٨٥	٧ - ١٠	١,-

جدول يوضح الظروف المناسبة لتخزين بعض الفاكهة والخضر في الثلاجات

ـ التجميد السريري وهو الذي يستخدم في مجالات مختلفة ويشبه التجميد العاصفي ولكن سرعة انسياب الهواء فيه أكبر .

(ب) التجميد بالالتماس غير المباشر

تتجمد المواد الغذائية المعبأة بطريقة غير مباشرة عند ملامستها لسطوح معدنية بداخلها سوائل التبريد حيث يتم اعداد المادة الغذائية بسمك معين ويتم الانتقال الحراري بينها وبين الأسطح في فترة زمنية محددة .

(ج) التجميد بالغمر

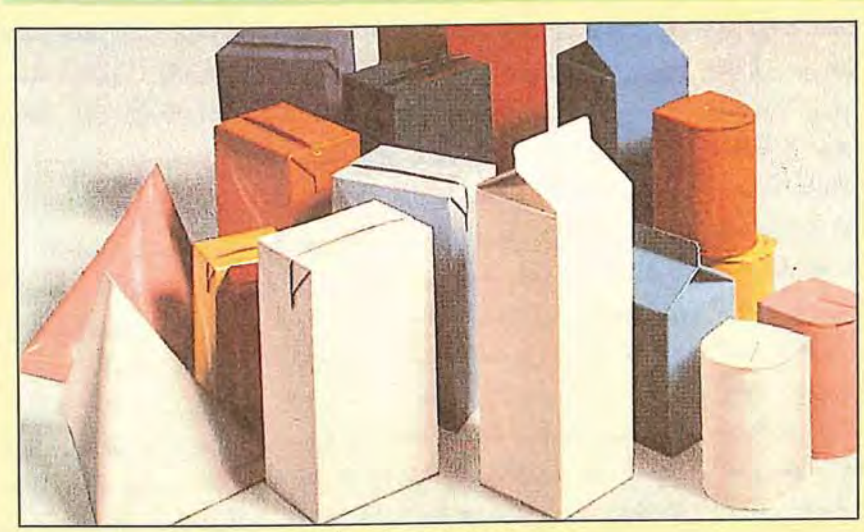
يعد التجميد بالغمر من أسرع طرق التجميد حيث يتم غمر المواد الغذائية مباشرة في سوائل التبريد التي تتميز بانخفاض درجة غليانها مثل النيتروجين (-١٩٥,٥°م) وثاني أكسيد الكربون السائل (-٧٩°م) أو الفريون المسال ، ولقد استخدم هذا النظام بكفاءة عالية في تجميد لحوم الأضاحي حيث أمكن تجميد أعداد كبيرة من الذبائح في غضون فترة زمنية قصيرة ثم تخزينها وشحنها .

درجات الحرارة المرتفعة

يشتمل حفظ الأغذية عن طريق استخدام درجات الحرارة المرتفعة على الآتي :

أولا ـ التعليب

يتم اعداد المادة الغذائية كما سبق ذكره في مرحلة التجميد ، وتملأ العلب يدوياً أو آلياً بحيث يتبقى فراغ في القمة بحجم معين يسمى الفراغ القمي (Head space) . يزاح الهواء من هذا الفراغ قبل أو أثناء القفل المزدوج للعبوات بوساطة التسخين المبديء أو عن طريق الازاحة الميكانيكية ، ويهدف التفريغ الجزئي داخل العلبة إلى تقليل الأكسجين ومن ثم تقليل فرصة نمو الكائنات الدقيقة الهوائية وتقليل أكسدة مكونات الغذاء ، كما يلعب التفريغ دوراً كبيراً في المحافظة على طرفي العلبة مقعرين للداخل وبقاء الغطاء في حالة قفل محكم . توضع العلب المحكمة القفل داخل أجهزة التعقيم بطرق معينة ويتم تعقيمها بالبخار أو بالبخار والماء تحت ضغط معين . ولا يعني التعقيم في حالة الحفظ بالتعليب المعنى الدقيق لكلمة تعقيم وهو الابادة الكاملة لجميع الخلايا الميكروبية لأن



● عبوات الحليب والعصائر ●

ذلك يلحق أضراراً كبيرة بصفات الأغذية المعلبة وقيمتها الغذائية ولكن التعقيم المراد في التصنيع الغذائي هو التعقيم التجاري الذي يعني القضاء على الكائنات الدقيقة المسببة للمرض والفساد والتسمم حتى لا تنمو وتتكاثر أثناء تخزين الأغذية المعلبة .

تعني المعالجة الحرارية في حالة التعقيم التجاري رفع درجة الحرارة إلى حوالي ١٠٠°م لمدة ٢٠-٣٠ دقيقة في حالة الأغذية الحمضية (الرقم الهيدروجيني = ٤,٥ أو أقل) مثل الفواكه ومنتجاتها والطماطم ، أو رفعها إلى ١١٥-١٢١°م لمدة ٣٠-٤٥ دقيقة في حالة الأغذية غير الحمضية (الرقم الهيدروجيني أكثر من ٤,٥) مثل اللحوم والأسماك والدواجن والحليب والخضروات نظراً لأن مقاومة الميكروبات تقل عند انخفاض الرقم الهيدروجيني (زيادة الحموضة) .

يعقب المعاملة الحرارية مباشرة عملية التبريد إلى درجة حرارة ٣٧-٤٦°م لإيقاف أثر الحرارة المرتفعة على الغذاء والحد من نمو الجراثيم المفضلة للحرارة ، وتنتهي عملية التعليب بترقيم العلب وخزنها في مستودع المصنع لمدة أسبوعين قبل تسويقها وذلك لضمان سلامتها ، ونظراً لطول فترة صلاحية الأغذية المعلبة وامكان حفظها على درجات الحرارة العادية (٢٠-٢٥°م) فإنه ينبغي ملاحظة الفساد بأنواعه المختلفة أثناء التخزين الذي قد يصل إلى سنة أو أكثر ، وغالباً ما ينتج الفساد عن نشاط الكائنات الحية المتبقية داخل العلب أو عن تفاعل كيميائي بين الغذاء ومعدن العلبة .

ثانيا ـ البسترة

يقصد بالبسترة تسخين بعض الأغذية مثل الحليب ومنتجاته وعصيرات الفاكهة والمخللات ومنتجات البيض السائل وغيرها عند درجة حرارة تقل عن ١٠٠°م ثم تبريدها بسرعة وحفظها لعدة أيام عند درجة حرارة الثلاجة (٥°م) . وتهدف هذه العملية إلى القضاء على الكائنات الدقيقة المرضية وخفض الحمل الميكروبي بالإضافة إلى تثبيط الأنزيمات . وتعد البسترة طريقة للحفظ المؤقت لان الأغذية المعاملة بها تظل محتوية على كائنات دقيقة قادرة على النمو ، كما أن مدة صلاحيتها أقل بكثير من الأغذية المعقمة تجارياً ، لذا لابد من حفظها بالتبريد داخل ثلاجات سواء في المحلات التجارية أم المنازل . وتتعدد طرق وأنظمة البسترة فمنها نظام الحرارة المنخفضة والزمن الطويل (٦٣°م لمدة ٣٠ دقيقة) أو نظام الحرارة المرتفعة والزمن القصير (٧٢°م لمدة ١٥ ثانية) أو أنظمة الحرارة فوق العالية .

التجفيف

يعد الحفظ بالتجفيف من أقدم وأرخص طرق الحفظ المستديمة التي استخدمها الانسان ويدل على ذلك الآثار القديمة ، فقد عمد الانسان إلى الإستفادة من طاقة الشمس وحركة الهواء الطبعية في تجفيف الأغذية أثناء موسم الحصاد حتى يمكن الاستفادة منها في أوقات

ندرتها ، ويعني التجفيف خفض كمية الرطوبة لإعاقة عوامل الفساد الحيوية والطبعية والكيميائية مع المحافظة قدر الإمكان على صفات المادة المجففة .

تشمل طرق التجفيف العادية التجفيف الشمسي والتجفيف الاصطناعي ، ويتميز التجفيف الشمسي بسهولته وقلة تكاليفه خاصة في المناطق التي تتوفر فيها الشمس طيلة أيام السنة حيث يمكن تجفيف الأسماك والفواكه والخضروات والتمر والتوابل والأعشاب الطبية وغيرها في أماكن خاصة نظيفة عن طريق أشعة الشمس المباشرة وحركة الهواء الطبعية . يتم التجفيف الاصطناعي بوساطة تيار من الهواء الساخن داخل مجففات خاصة ، وتنظم حركة الهواء بوساطة مراوح يتم تركيبها في أماكن معينة حسب تصميم المجفف . ومما ينبغي التنبيه إليه ضرورة اجراء المعاملات الأولية على المادة الغذائية المعدة للتجفيف وخاصة عملية الكبرتة (المعاملة بثاني أكسيد الكبريت) التي تعمل على وقف عمل الأنزيمات والمحافظة على اللون وتقليل أكسدة بعض الفيتامينات ، ونظراً للتأثيرات غير المرغوبة على صفات وجودة الناتج المجفف باستخدام الطرق العادية وعدم ملاءمتها لبعض المواد الغذائية ، فقد حرصت تقنية التجفيف على تبني الطرق الحديثة مثل التجفيف تحت التفريغ والتجفيف بالرذاذ والتجفيد . ويلعب العامل الاقتصادي دوراً كبيراً في اختيار الطريقة المناسبة ، كما يتوقف الاختيار على صفات المادة المراد تجفيفها والجودة المطلوبة في المادة المجففة والضرر الذي يلحق بالصفات الحسية والقيمة الغذائية بالإضافة إلى سهولة تحضير المادة المجففة واعدادها للاستهلاك .

يستخدم التجفيف بالرذاذ في تجفيف الأغذية السائلة مثل الحليب وعصير الفواكه ومنتجات البيض حيث يدخل السائل على شكل رذاذ داخل المجفف ويتم تبخير الماء بوساطة الهواء الساخن وترسب المادة المجففة في قاع المجفف . أما الحفظ بالتجفيد فيعتمد على سحب الماء من المادة المجمدة بطريقة التسامي (من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرة دون المرور بالحالة السائلة) . وتتميز الأغذية المجفدة مثل اللحوم والأسماك وغيرها بارتفاع جودتها الغذائية وبسهولة وسرعة استرجاعها إلى الشكل المشابه للشكل الطازج ، ولكن تكاليف التجفيد تفوق تكاليف التجفيف العادي بمراحل ، وقد تتعرض الأغذية المجففة لفتك الحشرات والقوارض أو التحلل والفساد الناتجين من زيادة الرطوبة وخصوصاً في حالات عدم العناية بالتعبئة والتغليف والتخزين مما يؤدي إلى قصر مدة حفظها بالمقارنة ببعض طرق الحفظ الأخرى كالتعليب .

المواد الكيميائية

تحفظ المنتجات الغذائية بمواد كيميائية حافظة يؤدي استخدامها إلى تأجيل أو منع الفساد الميكروبي أو الكيميائي . وتقوم حكومات الدول وخاصة المتقدمة باختبار هذه المواد للتأكد من عدم خطورتها على صحة المستهلكين وحمايتهم من الأضرار الناجمة عن استخدامها بالتركيزات المناسبة للحفظ ، وتشترط القوانين الغذائية على ضرورة كتابة اسم المادة الحافظة المستخدمة وتركيزها على البطاقة . وتقسم المواد الحافظة إلى مواد مضادة للأكسدة ومواد مطهرة أو مثبطة للكائنات الحية الدقيقة أو قاتلة لها . وتعد بنزوات الصوديوم وحامض البنزويك أكثر المواد الحافظة الكيميائية استعمالاً في حفظ الأغذية كما تستخدم مركبات أخرى مثل ثاني أكسيد الكبريت ، فوق أكسيد الهيدروجين ، الكلور ، بروبيونات الكالسيوم والصوديوم ، سوربات البوتاسيوم والصوديوم ، حامض السوربيك ، حامض البروبيونيك وغيرها في أغراض خاصة .

التشعيع

تعد طريقة الحفظ بالتشعيع من أحدث طرق حفظ الأغذية وتسمى بالتعقيم البارد أو التعقيم بالأشعة وتتطلب خبرة ومهارة وتقنية عالية نظراً لخطورتها وتكاليفها الباهظة . وتستعمل الأشعة البنفسجية عادة في التطهير السطحي أما أشعة جاما وبيتا فتستخدم في التعقيم بمعدلات معينة وفقاً للقوانين واللوائح الغذائية حسب نوع المادة الغذائية . وتقاس قوة جرعة الاشعاع بوحدة راد كما تقسم الجرعات المستعملة إلى جرعات منخفضة (جرعات البسترة من ٢ × ١٠° - ٥ × ١٠° راد) وجرعات عالية (جرعات التعقيم من ٢-٤,٥ مليون راد) حيث تستخدم الجرعات المنخفضة لإيقاف نمو البراعم والانبات وقتل الحشرات في المواد المخزونة وإطالة مدة حفظها لعدة شهور بينما تستخدم الجرعات المرتفعة في تثبيط الأنزيمات والقضاء على الكائنات الدقيقة . ولقد أثيرت العديد من التساؤلات حول سلامة الأغذية المحفوظة بالتشعيع كغذاء للإنسان واحتمال اكتساب مكونات الغذاء لخاصية الاشعاع أو تكون مكونات سامة في هذه الأغذية ، وعلى الرغم من حدوث تغيرات في التركيب الجزيئي والذري لبعض المواد وتأين جزيئات الماء إلى هيدروجين وأكسجين - والتي بدورها تدخل في عمليات الأكسدة والاختزال - إلا أن الدراسات لم تثبت ذلك ، وقد تبين أن الجرعات العالية من الاشعاع تؤثر على بعض الصفات الحسية مثل النكهة والرائحة وكذلك على البروتينات والدهون .



● حفظ الأغذية باستخدام الحرارة ●

العناصر النزرة وأهميتها

د. عبد الحكيم بدران

تركز الإعلانات في وسائلها المختلفة على احتواء معاجين الأسنان على عنصر الفلور أو مادة الفلوريد ، وربما يتساءل البعض عن سبب إضافة المادة إلى معجون الأسنان ، ويرجع ذلك إلى اكتشاف أطباء الأسنان إلى أن نقص هذه المادة يؤدي إلى تسوس الأسنان وتآكلها خاصة عند الأطفال ، ووجد الأطباء أن الأطفال الذين يصابون بهذه الأمراض في بعض المناطق يشربون مياه تقل فيها نسبة الفلوريد عن جزء بالمليون ، وفي حالة وصول نسبة الفلوريد إلى هذا الحد في الماء فإن شربه يمنع تسوس الأسنان وتآكلها ، واستنتج الأطباء بعد هذا الاكتشاف أنه إذا كانت هذه الكمية النزرة من الفلور تحدث مثل هذا التأثير ، فمن الممكن أن يكون لبعض العناصر الأخرى تأثيراتها الحيوية المماثلة على الجسم .

من المعلوم أن جسم الإنسان يتكون من أربعة عناصر أساس هي الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين ، وهي المواد الضرورية لتصنيع الجزيئات الحيوية للجسم .

وتكون هذه العناصر الأربعة ٩٩,٣٪ من العدد الكلي لذرات جسم الإنسان على هيئة مركبات لا حصر لها ، وبالإضافة إلى هذه العناصر الأربعة يحتوي الجسم على عشرين عنصراً أثبتت التجارب المخبرية أهميتها للحياة وهي تكون ٠,٧٪ من ذرات جسم الإنسان ، ويؤدي النقص في أي من هذه العناصر إلى إصابة الكائن الحي بالمرض أو الوفاة .

ويوضح الجدول (١) أن سبعة من العناصر العشرين توجد بكميات كبيرة نسبياً في الجسم ، وهي عناصر البوتاسيوم والمغنسيوم والصوديوم ، والكالسيوم والفوسفور والكبريت والكلور ، وهذه العناصر كثيراً ما تناولتها المؤلفات والمقالات في مجال الأغذية ، أما العناصر الباقية فهي توجد بكميات ضئيلة جداً وتسمى العناصر النزرة (أي العناصر التي توجد بدرجات تركيز أقل من ٠,٠١٪ من عدد ذرات الجسم) ، وهذه العناصر الأخيرة هي التي سوف نناقش تأثيراتها الحيوية في هذا المقال .

العنصر	نسبة ذرات العنصر في الجسم (٪)	وزن العنصر في جسم الإنسان (جم)
الهيدروجين	٦٣	٦٥٨٠
الأكسجين	٢٥,٥	٤٣٥٥٠
الكربون	٩,٥	١٢٥٩٠
النيتروجين	١,٤	١٨١٥
الكالسيوم	,٣١	١٧٠٠
الفوسفور	,٢٢	٦٨٠
البوتاسيوم	,٠٦	٢٥٠
الكبريت	,٠٥	١٠٠
الكلور	,٠٣	١١٥
الصوديوم	,٠٣	٧٠
المغنسيوم	,٠١	٤٢
الحديد	< ٠,٠١	٧
المنجنيز، الكوبالت، النحاس، الزنك، الموليبدنم، الفناديوم، الكروم، القصدير، الفلور، السليكون، السلينيوم، اليود	< ,٠١	١

جدول (١)
العناصر الضرورية للحياة

تحتوي قائمة هذه العناصر ، جدول (١)، على أربعة عناصر لافلزية هي السليكون والفلور والسلينيوم واليود ، أما البقية فهي فلزات القصدير والفناديوم والكروم والمنجنيز والحديد والكوبالت والنحاس والموليبدنم ، ولأن هذه العناصر توجد في الجسم بكميات ضئيلة جداً ، فلقد كان من الصعب تحديد وظائفها الحيوية وتأثيرها الكيميائي ، إلا أن بعضها مثل الكوبالت يكون مادة مصاحبة للأنزيمات ، ولأن هذه الأنزيمات تعمل بطريقة متكررة لأنها لا تدخل في التفاعل الذي تحفزه وتبقى دون أن تتأثر فوجودها بكميات نزرة في خلايا الجسم كاف لإحداث هذه التفاعلات واستمراريتها ومن المحتمل أن تكون خاصية الربط التي تتمتع بها العناصر الإنتقالية هي التي تجعلها مفيدة كأحد مكونات الأنزيم وسوف نناقش كل عنصر من هذه العناصر بمفرده .

اليود

يتركز ٧٠ ـ ٨٠٪ من اليود الموجود في الجسم في الغدة الدرقية ، فهو يدخل في تركيب هرمون الثيروكسين الذي تفرزه الغدة ، وفائدته تنظيم العمليات الأيضية في الجسم ، كما أن له دور حيوي في عمليات النمو الطبيعي .

ويسبب النقص في كمية اليود في الغذاء تضخم الغدة الدرقية أو مرض الجويتر (Goiter) ، حيث يحاول الجسم أن يزيد من إفراز الهرمون بزيادة خلايا الغدة ولكن هذه المحاولة لا تنجح طالما أن مستوى اليود في الجسم منخفض ، ولعلاج هذا المرض في المناطق التي ينقص فيها اليود في الغذاء الذي يتناوله السكان يومياً يضاف إلى ملح الطعام عنصر اليود على هيئة أيون (I^-) وعلى الرغم من أن كمية اليود في الجسم عبارة عن ١/٢٥٠٠٠٠٠٠ من الجسم ـ وهي لا تزيد عن رأس الدبوس ـ فإن عدم وجودها قد يؤدي إلى الوفاة .

الحديد

يحتاج الجسم إلى الحديد ليكون الهيموجلوبين الذي يوجد في خلايا الدم الحمراء ، ويقوم بحمل الأكسجين من الرئة إلى أنسجة الجسم ، وعلى الرغم من أن كمية الحديد التي يحتويها الجسم قليلة جداً إلا أنها ضرورية وأي نقص فيها يؤدي إلى فقر الدم (الأنيميا) نتيجة لانخفاض مستوى الهيموجلوبين الذي غالباً ما يحدث عند الأطفال في سن ستة أشهر وعند النساء في سن ٣٠ ـ ٥٠ .

يحتاج الشخص البالغ يومياً إلى ١٨ ملجراماً من الحديد يجده بكميات كبيرة في اللحوم والكبد والكلى والقلب وصفار البيض والبذور الجافة لعائلة البقول ، ويمتص الحديد في الجسم من الأمعاء على هيئة حديد ثنائي التكافؤ Fe (II) ، ويزداد امتصاصه في وجود فيتامين (ج) الذي يختزل الحديد ثلاثي التكافؤ Fe (III) إلى الحديد ثنائي التكافؤ وتبلغ نسبة امتصاص الحديد في الظروف العادية ٥ ـ ١٥٪ مما يتناوله الإنسان في طعامه ، هذا وتعد زيادة نسبة الحديد من جهة أخرى غير صحية ، حيث تسبب تليف الكبد والبنكرياس ، وينتج عن ذلك مرض السكر وهبوط في القلب .

النحاس

من المعلوم أن النحاس أحد مكونات الأنسجة الحية ، ويوجد في الجسم بكمية ضئيلة جداً ، ومع ذلك فهي ضرورية جداً لقيام الخلية بوظائفها العادية .

يقوم النحاس بعدة وظائف في الجسم ، فهو أحد مكونات الأنزيمات الهامة التي يساعد أحدها في تكوين الأوعية الدموية والغضاريف والعظام ، ويعرض نقصه الكائنات الحية للضعف وهشاشة أوعيتها الدموية وعظامها ، ويعتمد تكوين الأغلفة الواقية للأعصاب على وجود النحاس إذ يؤدي نقصه إلى تدهور الجهاز العصبي حيث لا تنتقل نبضات الأعصاب بطريقة صحيحة ، ويساعد النحاس في حماية جسم الإنسان من الأشعة فوق البنفسجية الضارة إذ يدخل في تركيب الأنزيم الذي يساعد في تكوين خضاب الميلانين في الجلد والذي يعد الحماية الطبعية ضد الأشعة فوق البنفسجية . ولا تستطيع الخلايا استخراج الطاقة من الطعام دون وجود مركب يحتوي على النحاس . ويعد وجود النحاس ضرورة لتكوين الهيموجلوبين ، كما أن وجوده ينمي القدرة على تذوق الطعام . على الرغم من ضرورة توفر النحاس إلا أن الزيادة في تناوله تجعله ساماً ، ويعتمد تركيز النحاس في الجسم على الموازنة بينه وبين المولبيدنم والكبريتات في الغذاء ، وفي حالة عجز الجسم عن التخلص من النحاس الزائد يصاب بداء ويلسون (Wilson's disease) الذي يؤثر على الكبد والكلى والمخ ، وقد يؤدي في النهاية إلى الوفاة .

الكوبالت

يدخل الكوبالت في تركيب فيتامين (ب١٢) الذي يحتاجه الجسم لتكوين خلايا الدم الحمراء ويؤدي النقص في كمية الكوبالت التي يحتاجها الجسم إلى نوع من فقر الدم يسمى فقر الدم الخبيث (Perniciaous anaemia) ويجعل المريض يشعر بالتعب والضعف العام ، ولا يحدث هذا المرض عن نقص في الهيموجلوبين ، ولكنه يحدث عن نقص الخلايا الدموية الحمراء .

الزنك

أثبتت الدراسات أن الزنك يفيد كثيراً في نمو الأجنة وتغذية الأطفال ، فهو ضروري لتصنيع المادة الوراثية في الخلية (D.N.A.) ولذلك فإن أي نقص فيه يؤدي إلى إعاقة في نمو الجنين وتشوهات في الجسم والكروموسومات ، كما يحدث عند نقصه بعد الولادة أن يكون الطفل قزماً ، ويتأخر نموه الجنسي ويسقط شعره ، ويصاب ببقع جلدية . يحتوي لبن الأم على عشر مرات ما يحتويه الدم من الزنك الذي يوجد على هيئة مركب كيميائي يسهل امتصاصه في أمعاء الطفل .

ويحتوي جسم الإنسان على ٢,٣ ملجراماً من الزنك ، وترتبط أهمية الزنك في الجسم بالعديد من الأنزيمات فهو يكون جزءاً من أنزيمات الكبد التي يقوم أحدها بأكسدة الكحول إلى مواد أقل سمية ، وقد يسبب وجود الكحول في الجسم بكميات كبيرة تكسير هذا الأنزيم وبالتالي تسمم الكبد ويعزى وجود كمية كبيرة من الزنك في بول مدمني الخمر المصابين بتليف بالكبد إلى تكسير هذا الأنزيم . يحتاج الإنسان يومياً إلى ١٥ ملجراماً من الزنك يجدها في المكسرات ، البيض ، لحم البقر ، الكبد .

المنجنيز

تحتاج العديد من الأنزيمات للمنجنيز للقيام بوظائفها وهو يوجد بتركيز كبير في ميتوكوندريا الخلايا ، لذا يؤدي نقصه إلى قصور في وظيفتها ، وللمنجنيز أيضاً أهمية في وظيفة الغدة الدرقية وفي نمو الغضاريف والعظام ، ويحتاجه المخ والجهاز العصبي للقيام بوظائفها ، وقد وجد أن الأطفال الذين تحتوي دماؤهم على مستويات متدنية من المنجنيز يعانون من بعض الاضطرابات . وكما هو الحال في حالة الفلزات النزرة الأخرى فإن زيادة المنجنيز ضارة ، فغالباً ما يعاني عمال المناجم الذين ينقبون عن المنجنيز من آلام في الرأس واضطراب في السلوك وهذيان نتيجة لارتفاع نسبة المنجنيز في دمائهم .

السلينيوم

يحتوي الغذاء على عنصر السلينيوم بكميات ضئيلة جداً ، أما إذا وجد بكميات كبيرة نسبياً فهو سام تماماً ، فقد لوحظ أن المواشي في المناطق التي تكون فيها التربة والأعلاف غنية بالسلينيوم تعاني من أعراض التسمم بالسلينيوم الذي يسبب إعاقة الرؤية وضعف العضلات وتضخم الكبد وفشل في التنفس قد يؤدي إلى الوفاة ، كما تؤدي زيادة كمية السلينيوم في الجسم إلى احلاله محل الكبريت في كثير من مركبات الخلية ، وحيث أن المركبات التي تحتوي على السلينيوم أقل ثباتاً وأكثر نشاطاً من المركبات الكبريتية المقابلة فإن ذلك يؤثر على الوظائف العادية للخلية .

يعد السلينيوم مادة غذائية ضرورية للوقاية من مرض العضلات البيضاء الذي يصيب الماشية والأغنام والدجاج ، كما يدخل في تركيب أنزيم جلوتاثيون فوق الأكسيديز الذي يحمي الجسم من تراكم فوق أكسيد الهيدروجين وفوق الأكاسيد العضوية في الخلية التي يشتبه في أنها تلعب دوراً في نمو السرطان ، وقد دلت بعض الدراسات أن الأشخاص الذين يعيشون في مناطق بها مواد غذائية غنية بالسلينيوم يتعرضون بنسبة أقل للسرطان عن أولئك الذين يعيشون في بيئة تفتقر إلى العنصر ، ولكن يبدو أن فائدة توفر السلينيوم هذه تختفي إذا كان الغذاء غنياً بالزنك ، كما أن وجود كميات كبيرة من الكوبالت تزيد سمية السلينيوم وتسبب تضخم القلب والكبد .

الكـروم

هناك عوامل كثيرة تتحكم في كمية السكر الموجودة في الدم ، واحد هذه العوامل هو هرمون الأنسولين الذي تفرزه غدة البنكرياس والتي يؤدي فشلها في إفرازه إلى إصابة الإنسان بمرض السكر ، ويبدو أن الكروم يلعب دوراً في تخفيض مستوى السكر في الدم بزيادة فعالية الأنسولين ، وهذا يفسر سبب تشابه أعراض نقص عنصر الكروم بأعراض مرض السكر ، ومن أهم مصادر الكروم في الطعام ، الحبوب ، والكبد ، والخميرة .

الموليبدنم

يشارك المـــوليبدنم في تفاعلات نقل الطاقة في الخلية ، وهو ضروري لكي تقوم بعض أنزيمات الأمعاء بوظائفها ، وله دور في التحكم في امتصاص الجسم للنحاس ، ومن مصادره في الطعام البقول ، والحبوب واللحوم والخميرة .

عناصر السليكون والفناديوم والقصدير

على الرغم من أو وظائف هذه العناصر الثلاثة ما زالت تحت الدراسة ، إلا أنه قد وضحت ضرورة وجودها في غذاء النباتات والحيوانات المختلفة .



المجاميع الغذائية وتخطيط الوجبات

د. حمزة محمد أبو طربوش

يتكون الغذاء من الكربوهيدرات والبروتينات والدهون والفيتامينات والمعادن والماء . تؤدي هذه المكونات وظائف عديدة للجسم ، لذا يجب الحصول عليها من مصادرها الغذائية المختلفة .

كيف يتم الحصول على هذه المكونات بالكميات الكافية التي يحتاجها الجسم ؟ وما أهمية ذلك ؟

للاجابة على هذين السؤالين يجب أن نعرف بأن الغذاء الذي يحصل عليه الانسان يقوم على أساس ما يعطيه من عناصر غذائية كافية لنموه ولاستمرار أداء وظائفه المختلفة . إضافة إلى ذلك ، فإن كميات العناصر الغذائية التي يحتاج إليها الإنسان تعتمد على العمر والجنس وحالة الجسم ، فمثلاً تختلف احتياجات المرأة الحامل من الغذاء عن احتياجاتها في الظروف العادية .

أما عن أهمية الحصول على الكميات الكافية والضرورية من العناصر الغذائية فيجب أن نعلم بأن استهلاك كميات أقل مما يحتاجه الجسم من العناصر الغذائية يؤدي إلى أمراض سوء التغذية كما أن استهلاك كميات أكبر من احتياج الجسم يؤدي إلى أعراض غير محمودة .

الوجبة المتوازنة

لتحديد احتياجات الجسم من العناصر الغذائية يجب معرفة مفهوم الوجبة المتوازنة والتي تعرف بأنها الوجبة التي تحتوي على أنواع متعددة من الطعام بالكميات والنسب المطلوبة لتزويد الجسم بكافة احتياجاته من العناصر الغذائية . ويلاحظ أن الوجبة المتوازنة تعتمد على تنويع المواد الغذائية .

يعود السبب وراء تنويع الوجبة الغذائية إلى أن كل نوع من أنواع الأطعمة يحتوي على بعض العناصر الغذائية بحيث يعد مصدراً جيداً لها بينما يفتقد إلى بعض العناصر الأخرى أو يكون محتواه منها قليلاً . وحيث أنه لا يوجد طعام واحد تتوفر فيه كل العناصر الغذائية التي يحتاجها الجسم ، فإن التنويع في تناول الأطعمة المختلفة يعد الطريقة السليمة التي تضمن التغذية الجيدة .

قام المهتمون بالتغذية من هذا المنطلق بوضع برامج أطلق عليها «الأدلة الغذائية» ، ولقد صممت هذه الأدلة لتلائم أفراد المجتمع في مختلف مراحل أعمارهم كما روعيت السهولة في إعدادها ليستطيع الفرد العادي الاستفادة منها طبقاً لبرنامج احتياجاته ومقرراته اليومية من الغذاء .

المجاميع الغذائية

تقسم الأغذية طبقاً للأدلة الغذائية إلى أربعة مجاميع رئيسة هي :

١ ـ مجموعة الحليب ومنتجاته .

٢ ـ مجموعة اللحوم والأسماك والدواجن والبيض والبقول والمكسرات .

٣ ـ مجموعة الخضروات والفواكه .

٤ ـ مجموعة الخبز والحبوب .

تم تقسيم الأغذية إلى هذه المجاميع طبقاً لما تزوده من عناصر غذائية معينة للوجبة اليومية بحيث تكون الوجبة محتوية على كافة العناصر الغذائية التي يحتاجها الجسم . ولقد تم وضع هذه المجاميع لتساعد الشخص على اختيار الأغذية والكميات التي يستهلكها من العناصر الموجودة بها بكمية مقاربة لاحتياجاته اليومية .

مجموعة الحليب ومنتجاته

يطلق على الحليب اسم الطعام التام لاحتوائه على معظم العناصر الغذائية المعروفة ، ويعد الحليب مصدراً جيداً لبعض هذه العناصر أكثر من بعضها الآخر ، فالحليب ومنتجاته تعد من المصادر الممتازة للبروتين والكالسيوم والفوسفور وفيتامين (أ) وفيتامين (ب ١) وفيتامين (ب ٢) . ومقارنة بالمجاميع الغذائية الأخرى تعد هذه المجموعة من أفضل المصادر لتزويد الجسم بالكالسيوم وفيتامين (ب ٢) ولكنها تأتي بعد مجموعة اللحوم من حيث كميات البروتين التي تزود بها الجسم ، وينصح علماء التغذية بأن يتناول الشخص البالغ كوبين أو أكثر من الحليب أو ما يعادلهما من منتجاته للحصول على احتياجاته من الكالسيوم .

يعد بروتين الحليب ذا قيمة حيوية عالية فهو مكمل للبروتينات الأخرى مثل بروتينات الحبوب والبقول ، فإذا تم تناوله مع هذه البروتينات فإنه يعطي بروتيناً ذا جودة عالية . ويلاحظ أن استهلاك ٢٨ جراماً من الجبن يزود الجسم بالعناصر الموجودة في كأس من الحليب حيث أن الجبن يعد مصدراً مركزاً للعناصر الغذائية الموجودة في الحليب .

مجموعة اللحوم والبيض والبقول والمكسرات

تتساوى اللحوم الحمراء والأسماك والدواجن في قيمتها الغذائية تقريباً ، كما أنها تزود الوجبة الغذائية بكميات جيدة من البروتين والحديد والفوسفور وكذلك بكميات من فيتامين (ب ١) وفيتامين (ب ٢) والنياسين . ويشابه البروتين المتحصل عليه من هذه المصادر بروتين الحليب من حيث قيمته الغذائية العالية ، كما أن استهلاك ٨٥ جراماً من هذه اللحوم يزود الجسم بكميات من البروتين تبلغ ٥٠ ٪ من الاحتياجات اليومية للشخص البالغ ، كذلك توجد كميات كبيرة من الحديد في بعض الأجزاء اللحمية مثل الكبد والكلى ، كما تحتوي الأنسجة العضلية على كمية قليلة منه . تعد اللحوم من ناحية أخرى فقيرة في محتواها من الكالسيوم غير أن بعض أنواع الأسماك مثل الأسماك القشرية والسالمون المعلب مصدراً لا بأس به لتزويد الجسم بالكالسيوم . يحتوي الكبد والكلى واللسان والقلب على فيتامين (ب ٢) بكميات أكبر من كمياته الموجودة في الأنسجة العضلية ، كما أن الكبد مصدر جيد لفيتامين (أ) ، كذلك يعد البيض



● مجموعة الفواكه ●



● مجموعة الخبز والحبوب ●

مصدراً مهماً للبروتين والحديد والفوسفور وفيتامين (أ) وفيتامين (ب ٢) كما أنه ذو قيمة غذائية عالية . تحتوي البيضة الواحدة على ٦ جرامات من البروتين أي ما يعادل ٦٦ ٪ من الكمية الموجودة في كأس حليب .

على الرغم من أن البقول تحتوي على بروتين ذي قيمة حيوية منخفضة نوعاً ما مقارنة باللحوم إلا أنها تعد غذاءاً مهماً في بعض أنحاء العالم ، ويمكن رفع القيمة الحيوية لبروتين البقول عن طريق تناوله مع بعض البروتينات المكملة له مثل اللحوم والحليب .

مجموعة الخضروات والفواكه

تساهم هذه المجموعة في تزويد الوجبة الغذائية بالفيتامينات والمعادن والألياف الغذائية ، حيث تعد المصدر الوحيد والمهم الذي يزود الجسم بفيتامين (ج) ، كما أنها تزود الجسم بـ ٥٠ ٪ من احتياجاته من فيتامين (أ) و ٢٠ ٪ من الحديد و ٢٥ ٪ من فيتامين (ب ٦) والمغنسيوم . هذا ويعد محتوى معظم الفواكه والخضروات من البروتين والدهون منخفضاً .

مجموعة الخبز والحبوب

الحبوب هي المصدر الرئيس لتزويد الجسم بالطاقة وذلك على شكل كربوهيدرات ، كما أن الحبوب المدعمة والقمح تزود الجسم بكميات من فيتامين (ب ١) وفيتامين (ب ٢) والنياسين والحديد والألياف الغذائية ، إضافة إلى بعض البروتينات ذات القيمة الغذائية المنخفضة . ويمكن زيادة القيمة الغذائية لبروتين الحبوب بخلطها مع اللحوم والحليب لتعطي قيمة غذائية عالية .

تزال عادة بعض الفيتامينات من الحبوب عند طحنها أو أثناء عملية تصنيع منتجاتها ، وقد أمكن في الوقت الحاضر تلافي ذلك بإضافة العناصر المفقودة ، كما أمكن تدعيم الحبوب بالعناصر التي تفتقرها أو تلك التي تحتويها بكميات قليلة .

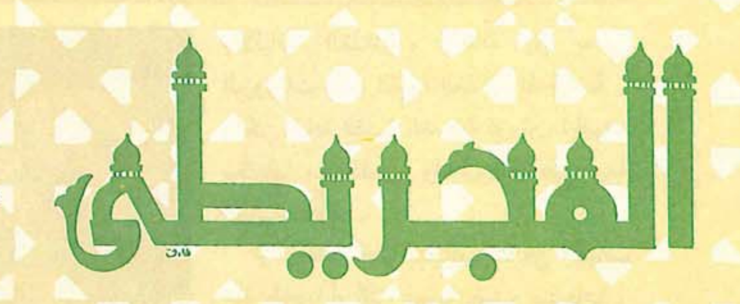
الدليل الغذائي اليومي

يعتمد الدليل الغذائي اليومي على مجاميع الغذاء الأربعة التي أشرنا إليها ويمكن وضع خطة غذائية يومية استناداً إلى ما ذكر ، ويوضح الجدول أدناه مثالاً على ذلك .

الدليل الغذائي اليومي من المجاميع الأربعة

مجاميع الغذاء	الكمية الموصى بها*	ملاحظـــات
الحليب ومنتجاته	أطفال أقل من ٩ سنوات: ٢ - ٣ أكواب أطفال ٩ - ١٢ سنة : ٣ - ٤ أكواب أطفال وصلوا سن البلوغ: ٤ أكواب أو أكثر الكبار : كوبين أو أكثر الحوامل: ٣ أكواب أو أكثر المرضعات: ٤ أكواب أو أكثر	الكوب = ٢٥٠ مل يمكن استبدال الحليب بكأس من الأيسكريم أو ما يعادله من الجبن (٢٨جم) وكأس من الروب .
اللحوم بأنواعها والبقول	قطعة لحم بحجم الكف، بيضة واحدة، ثلثي كوب من البقوليات المطبوخة، ملعقتان من الفول السوداني	تقدم يومياً مرتين أو أكثر
الخضروات والفواكه	خضر خضراء (وحدة واحدة) موالح أو كرنب (وحدة واحدة) بطاطس وخضروات وفواكه (وحدتين)	٤ وحدات يومياً الوحدة : = ١/٢ كوب خضار = وجبة متوسطة من الفواكه
الخبـز	شريحة واحدة من خبز كامل أو مخبوزات مصنوعة من دقيق مدعم	٤ وحدات أو أكثر الوحدة = الشريحة = خبز صغير
الحبوب	وحدة من الحبوب المطهية (أرز، مكرونة، قمح، ذرة)	الوحدة= ١/٢ - ٣/٤ كوب من الحبوب المطهية

* توزع الكميات الموصى بها على الوجبات الثلاث الرئيسة حسب رغبة الشخص .



اعداد: محمد ناصر الناصر

عن كتاب: اسهام علماء العرب والمسلمين

للدكتور/ علي عبد الله الدفاع

يعود الفضل بعد الله في بروز علم الكيمياء كعلم يعتمد على التجربة العلمية والمشاهدة إلى العلماء العرب والمسلمين، إذ اتخذ به هؤلاء العلماء طرقاً مختلفة عما كان عليه في الأمم التي سبقتهم كاليونانيين، حيث كانت طريقة العلماء غير المسلمين في التعامل مع هذا العلم هي طريقة نظرية جدلية لا تصل إلى درجة التجربة والاستقصاء وتعاملوا معه كأداة للسحر والشعوذة، وتعود بداية علم الكيمياء في الحضارة الإسلامية إلى الاتصال بالحضارة اليونانية والحضارات الأخرى بعد الفتوحات الإسلامية وانتشار الإسلام في مواطن تلك الحضارات. يقول ول ديورانت في كتابه قصة الحضارة «أن علماء المسلمين في حقل الكيمياء كانت لهم الريادة، بل انهم هم الذين اكتشفوا هذا العلم. ذلك أن علماء المسلمين اهتموا بإدخال الملاحظة الدقيقة، والتجارب العلمية على علم الكيمياء، كما أولوا عناية خاصة برصد تجاربهم التي قاموا بها، بينما علماء اليونان اقتصروا على الخبرة الصناعية، والفروض الغامضة العقيمة».

ونظراً لاهتمام علماء العرب والمسلمين بعلم الكيمياء فقد بحثوا في خواص بعض المعادن وإيجاد أوزانها وكثافتها النوعية، يذكر العالم الايطالي الدو ميلي في كتابه (العلوم عند العرب):

«إن علماء العرب والمسلمين عرفوا خواص المادة والوزن النوعي لبعض المعادن والفلزات والأحجار الكريمة، وكانت القيم العددية التي توصلوا إليها في معظم الحالات تتفق ونتائج تجارب علماء القرن العشرين».

ومن الصناعات التي اهتم بها علماء العرب والمسلمون والتي لها علاقة مباشرة بعلم الكيمياء صناعة الورق إذ يعد الصينيون أول من قام بصناعة الورق من الحرير، ولندرة هذه المادة وغلاء ثمنها فقد كان من المتعذر التوسع في انتاج الورق اللازم للكتب وغيرها من الاستعمالات بهذه المادة الخام مما حدا بالعلماء المسلمين للبحث عن مادة خام أخرى تكون أرخص ثمناً من الحرير لاستعمالها في صناعة الورق حيث توصلوا إلى استخدام النفايات القطنية والخرق البالية وإضافة بعض المواد الكيميائية إليها لصناعة ورق قليل الكلفة وفي متناول الجميع، وبهذا فقد انتشرت معامل انتاج الورق في كل من سمرقند وخرسان ثم بغداد والشام وشمال افريقيا والأندلس.

كذلك برع العلماء العرب والمسلمون في صناعة الزجاج، يقول محمد فائز المصري في كتابه (النهضة الأوروبية وأثر الثقافة العربية - الإسلامية) «إن صناعة الزجاج انتشرت بشكل عجيب في بلاد فارس، والعراق، وسوريا، ومصر. وقد ذكر أبو الريحان البيروني أن الزجاج يصنع من الرمل مخلوطا مع مادة القلي (البوتاسيوم) وتسخن على نار وتصفى وتبرد حتى تكون على شكل بلورات».

وقد وضع علماء العرب والمسلمون كتبا كثيرة في مجالات الكيمياء المختلفة حيث يوجد أكثر من ٣٠٠ كتاب في مكتبات فرنسا وألمانيا وإيطاليا كما يوجد أكثر من ٨٠ كتاب في الكيمياء في المتحف البريطاني. وقد برز في هذا المضمار عدد من العلماء العرب والمسلمين منهم على سبيل المثال جابر بن حيان، والرازي، والجلدكي، والمجريطي.

وسوف نتحدث عزيزي القارىء في هذا المقال عن أحد هؤلاء العلماء وهو المجريطي.

المجريطي هو أبو القاسم مسلمة أحمد المعروف بالمجريطي عاش فيما بين ٣٣٨ - ٣٩٨هـ الموافق ٩٥٠ - ١٠٠٨م ولقب بالمجريطي لأنه ولد في مجريط (العاصمة الاسبانية مدريد) بالأندلس، ولكنه انتقل إلى قرطبة حيث توفي هناك، وقد أسس بها مدرسة وتتلمذ فيها كثير من كبار علماء الرياضيات والفلك والطب والفلسفة والكيمياء والحيوان، يذكر عمر فروخ في كتابه (تاريخ الفكر العربي إلى أيام ابن خلدون) «إن المجريطي تخرج على يديه عدد كثير من التلاميذ أنشأ بعضهم مدارس علمية في جميع أنحاء الدولة الإسلامية في المغرب العربي بما فيها الأندلس ومن أشهر هؤلاء التلاميذ أبو القاسم الغرناطي وأبو بكر الكرماني وغيرهما». ويعتبر المجريطي من ألمع علماء الأندلس في علوم الفلك والرياضيات وبرز في علم الكيمياء حيث نهج بهذا العلم منهجا استقرائيا يعتمد على التجربة

لمية والملاحظة وحرره مما الصق به من لاسم وخرافات وما كان سائداً قبل ذلك قت من أن علم الكيمياء من أدوات سحر والشعوذة ، وللدلالة على منهج حث العلمي السليم الذي انتهجه جريطي وأوصى باتباعه والذي يعتمد على طلاع والتجربة والدقة وقوة الملاحظة ، رد هنا قولاً مأثوراً عن المجريطي في هذا جال ، يقول عبدالرزاق نوفل في كتابه لسلمون والعلم الحديث) نقلاً عن أبي قاسم المجريطي «لا يجوز لأي رجل أن عي العلم إذا لم يكن ملماً بالكيمياء ، الب الكيمياء يجب أن تتوفر فيه شروط ينة لا ينجح بدونها ، إذ يلزمه أن يتثقف لاً في الرياضة بقراءة اقليدس ، وفي الفلك راءة المجسطي لبطليموس ، وفي العلوم طبعية بقراءة ارسطو ، ثم ينتقل إلى كتب بر بن حيان ، والرازي ليتفهمهما ، وبعد تسابه المبادىء الأساسية للعلوم الطبعية ب عليه أن يدرب يديه على اجراء تجارب وعينيه في ملاحظة المواد كيميائية وتفاعلاتها وعقله على التفكير ها » .

ويعد المجريطي أول من فكر في القاعدة كيميائية الأساس التي تقول أن المواد كيميائية الداخلة في تفاعل كيميائي ساوي المواد الناتجة من ذلك التفاعل ، د وضع المجريطي اللبنات الأساس كتشاف تلك القاعدة والتي أخذها عنه د عدة قرون علماء أوروبا أمثال برستلي فوازيه ، وفي هذا المجال نورد وصفاً جربة الكيميائية التي أجراها المجريطي حاولة اكتشاف تلك القاعدة الكيميائية الغة الأهمية .

قام المجريطي بوضع ربع رطل من زئبق الخالي من الشوائب في قارورة جاجية ووضعها في اناء آخر على نار هادئة ة أربعين يوماً بحيث لا تزيد الحرارة عن حد الذي يمكن معه أن يضع يده على ناء الخارجي ولاحظ في آخر التجربة أن زئبق قد تحول إلى مسحوق أحمر (أوكسيد الزئبق) واستنتج أن وزن الزئبق يساوي وزن أوكسيد الزئبق الناتج عن التفاعل ولكن هذا الاستنتاج لم يكن صحيحاً حيث فات على المجريطي ـ نظراً لقلة امكاناته في ذلك الوقت ـ أن وزن هذا الأوكسيد يجب أن يزيد بمقدار وزن الأوكسجين الداخل في التفاعل كما في المعادلة التالية :

زئبق + اوكسجين ←—— اوكسيد الزئبق

وهذا عائد إلى أن التفاعل لم يتم في حيز محدود من الهواء ، ولو تم ذلك لكانت تجربة المجريطي تلك من أروع التجارب الكيميائية التي تعد أساس علم الكيمياء الحديث والتفاعلات الكيميائية والتي كانت من الأسباب الرئيسة لاشتهار العالم الأوربي لافوازيه الذي أتى بعد المجريطي بعدة قرون ليطور هذه القاعدة . حيث يذكر عمر كحالة في كتابه (العلوم البحتة في العصور الإسلامية) «وقد التفت مؤلف رتبة الحكيم (أبو القاسم المجريطي) إلى ناحية هامة من نواحي العمليات الكيميائية ، وهي ملاحظة ما يطرأ على أوزان المواد الكيميائية التحليلية ، ولو أنه وفق إلى أن التجربة في حيز محدود من الهواء ، مع مراعاة التحوط للأمور التي أشير إليها لكان من المؤكد أن يحصل على النتيجة التي حصل عليها لافوازيه بعده بنحو ستمائة سنة وكانت من الأسباب القوية الرئيسة في شهرته العلمية» .

وللمجريطي الفضل في تأسيس قاعدة بقاء المادة التي تشير إلى أن مجموع كتل المواد الداخلة في التفاعل الكيميائي يساوي مجموع الكتل التي تنتج عن التفاعل . وهذه القاعدة تعد الأساس في علم الكيمياء الحديث . وفي ذلك يقول أ.ج. هوليمارد أستاذ الكيمياء بكلية ايتون في بريطانيا في أوائل القرن التاسع عشر الميلادي في كتابه (صانعوا الكيمياء) «يكفي المجريطي فخراً أنه انتبه إلى قاعدة بقاء المادة التي لم ينتبه إليها أحد قط من الكيميائيين السابقين له» .

ولقد فاقت شهرة المجريطي في علم الكيمياء الافاق حتى أصبح حجة عصره في هذا العلم الأمر الذي دعا العلماء إلى أن يطلقوا عليه كيميائي العرب . وقد اعترف الدكتور هوليمارد بما قدمه المجريطي وغيره من العلماء المسلمين في مجال علم الكيمياء بأن ذكر ان الفضل في نبوغه في علم الكيمياء انما يرجع إلى تعلمه العربية واجادته التامة لها ودراسته الكيمياء الإسلامية من أصلها العربي .

وقد أولى أبو القاسم المجريطي عناية كبيرة بعلم الحيوان ففصل أنواعها وأبان الاختلاف بينها فقد أورد في كتاباته ما يلي «إن الحيوانات فيها التفاضل موجود كوجوده في بني آدم وفيها رؤساء وقادة في كل جنس من أجناسها ، وهي أمم متفرقة ذوات لغات مختلفة» . ويقول أيضاً : «... إن الخلقة الحيوانية محفوظة النظام في موضعه اللائق به ، متحد بكل شخص من النفس الحيوانية بحسب قوته» .

ولم يكتف المجريطي بالبحث والريادة في علوم الفلك والرياضيات والكيمياء والحيوان فقط بل انه قام بتصنيف عدد من المؤلفات من أشهرها كتاب (رتبة الحكيم في الكيمياء) بجانب ذلك فإنه أسهم في الكتاب المعروف بـ (اخوان الصفا) إذ يقول الدوميلي في كتابه (العلم عند العرب وأثره في تطور العلم العالمي) «ويبدو أن مسلمة المجريطي شارك في التعريف بالكتاب الجامع المشهور برسائل اخوان الصفا لعلماء العرب في الأندلس» .

وخلاصة القول فإن المجريطي يعد من أعظم علماء الأندلس في الفلك والرياضيات والكيمياء والحيوان، فبجانب لقبه بـكيميائي العرب لقب بإمام الرياضيين في الأندلس نسبة لأنه منشيء النهضة الرياضية والفلكية في تلك البقعة من العالم الإسلامي . ولقد كان لجده واجتهاده ومثابرته الأثر الكبير في شهرته كعالم فذ لم يكتف بفرع واحد من فروع المعرفة بل له في كل مجال اسهام عظيم . ألا رحم الله المجريطي وأثابه بقدر ما قدم للبشرية من علم .

الحليب ومنتجاته

د. عبدالرحمن عبدالله الصالح

يقول الله في كتابه العزيز : ﴿ وان لكم في الأنعام لعبرة نسقيكم مما في بطونه من بين فرث ودم لبناً خالصاً سائغاً للشاربين ﴾ . النحل آية ٦٦ .

الحليب هو الغذاء الأول للرضع منذ ولادتهم حتى الفطام وهو الافراز الطبعي للغدد اللبنية في الحيوانات الثديية . ويتكون الحليب من الماء والمواد الصلبة ، وتنقسم المواد الصلبة إلى الدهن والمواد الصلبة اللادهنية التي تشمل اللاكتوز والبروتينات والأملاح . توجد مكونات الحليب في حالات مختلفة فالمادة البروتينية وبعض الأملاح توجد في حالة غروية ، أما الدهن فيوجد في حالة استحلاب ، بينما يوجد اللاكتوز وباقي الأملاح المعدنية في صورة محلول حقيقي .

مكونات الحليب

يحتوي حليب الحيوانات المختلفة على نفس المكونات ، ولكنه يختلف في نسبها المئوية ، جدول (١) ، ومن أهم العوامل المسببة لذلك التباين في تركيب الحليب : نوع الحيوان والاختلافات بين السلالات والتغذية والاختلافات الفصلية وعمر الحيوان ومرحلة الحلب .

دهن الحليب

يتكون دهن الحليب من أحماض دهنية عديدة قد تصل إلى ٦٤ حامضاً دهنياً ، تشكل الأحماض الدهنية المشبعة حوالي ٦٢ ٪ أما الأحماض غير المشبعة فتشكل حوالي ٣٨ ٪ ، يوجد دهن الحليب على شكل حبيبات صغيرة يتراوح قطرها ما بين ١ إلى ٢٠ ميكروناً يبلغ في المتوسط ٣ ميكرونات ، وتحتفظ كل حبيبة بشكلها لوجود غشاء محيط بها يتركب من بروتينات ودهون فسفورية ويرتبط بسطحه كل من الكاروتين وفيتامين (أ) .

بروتينات الحليب

تنقسم بروتينات الحليب إلى مجموعتين هما بروتينات الكازين وبروتينات الشرش . تؤلف بروتينات الكازين حوالي ٨٠ ٪ من بروتينات الحليب وهي الجزء الذي يتخثر عند انخفاض الرقم الهيدروجيني (pH) إلى ٤,٦ أو بإضافة أنزيم الرينين (المنفحة) عند صناعة الجبن . والكازين عبارة عن بروتين غير متجانس يتكون من نسب مختلفة من عدة بروتينات . أما بروتينات الشرش فهي ما يتبقى بعد فصل الكازين وتؤلف حوالي ٢٠ ٪ من بروتينات الحليب ، وهي بروتينات ذائبة في الماء وتشمل عدداً من البروتينات .

سكر الحليب

يسمى سكر الحليب باللاكتوز وهو سكر ثنائي مكون من الجلوكوز والجلاكتوز

الحيوان	الماء ٪	الدهن ٪	البروتين ٪	اللاكتوز ٪	الأملاح ٪	مجموع المواد الصلبة غير الدهنية ٪
الانسان	٨٧,٤٣	٣,٧٥	١,٦٣	٦,٩٨	٠,٢١	٨,٨٢
الأبقار	٨٧,٢٠	٣,٧٠	٣,٥٠	٤,٩٠	٠,٧٠	٩,١٠
الماعز	٨٧,١٠	٤,٢٥	٣,٢٥	٤,٢٧	٠,٨٦	٨,٧٥
الأغنام	٨٠,٧١	٧,٩٠	٥,٢٣	٤,٨١	٠,٩٠	١١,٣٩
الجاموس	٨٢,٠٩	٧,٩٦	٤,١٦	٤,٨٦	٠,٧٨	٩,٩٥
الجمال	٨٧,٦١	٥,٣٨	٢,٦٨	٣,٢٦	٠,٧٠	٧,٠١

جدول (١) معدل تركيب حليب بعض الحيوانات اللبون

ولا يوجد إلا في حليب الحيوانات الثديية فقط ، وهو سكر قليل الحلاوة إذ تبلغ درجة حلاوتة حوالي سدس حلاوة السكروز (السكر العادي) ، ويتحلل اللاكتوز إلى حامض اللاكتيك بوساطة بكتيريا البادىء عند صناعة اللبن أو الأجبان .

أمـلاح الحليـب

يحتوي الحليب على عدد كبير من الأملاح أهمها أملاح الكالسيوم والفسفور والمغنسيوم والبوتاسيوم والكبريت ، كما توجد به بعض الأملاح الأخرى مثل أملاح الحـديد والنحاس واليود وغيرها بكميات قليلة ، وتساهم الأملاح في ثبات البروتينات وبقائها في شكل غروي في الحليب ، كما تساهم في طعم ونكهة الحليب وفي التفاعلات التي تحدث فيه بالإضافة إلى قيمتها الغذائية .

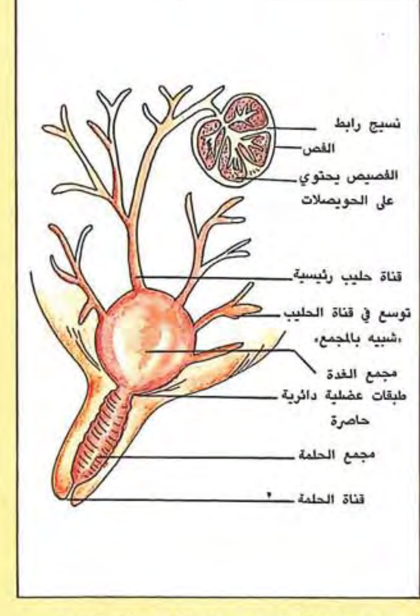
فيتامينـات الحليـب

توجد معظم الفيتامينات المعروفة في الحليب بنسب مختلفة منها مجموعة فيتامين (ب) وأهمها فيتامـين (ب١) و(ب٢) و(ب١٢) ، والفيتامينات الذائبة في الدهون وأهمها فيتامين (أ) بالإضافة إلى فيتامينات (د) و(هـ) و(ك) التي توجد بنسب أقل من فيتامين (أ) .

افـراز الحليب

تنتج الثدييات الحليب من الغدة اللبنية حيث يقوم النسيج الافرازي بتكوين وافراز الحليب ، يتكون النسيج الافرازي من أجزاء أساس هي الحويصلات التي تتكون الواحدة منها من طبقة واحدة من الخلايا الطلائية ، وهي المواضع الحقيقية لإفراز الحليب الذي ينتقل منها بوساطة قنوات دقيقة جداً ليتجمع مع حليب الحويصلات الأخرى في قنوات كبرى . تكون كل مجموعة من الحـويصـلات مـا يسمى بالفصيص الذي يكون تجمع عدد منه ما يعرف بالفص الافرازي، شكل (١).

تصب القنوات الدقيقة الخارجة من الحويصلات في قناة كبرى هي قناة الحويصلة وهذه تصب في قنوات رئيسة كبرى . تصب هذه القنوات الرئيسة في مجمع الحليب في الغدة اللبنية والذي يقع في أعلا الحلمة .



● قنوات الحليب في الغدة اللبنية ●

مصادر مكونات الحليب

تنفذ بعض المواد التي يحملها الدم مباشرة إلى الحليب ، أما المكونات الأخرى فتتكون داخل الحويصلات من مواد أولية موجودة في الدم ، فمثلاً بروتينات الحليب - التي تشمل الألـفـاكـازيـن والـبـيـتـاكـازيـن والبيتالاكتوجلوبيولين والألفالاكتالبيومين - تصنع في الغدد اللبنية من الأحماض الأمينية في الدم ، أما الجاماكازين والألبيومين وجلبيولينات المناعة فتتكون في الدم وتنتقل كما هي إلى الحليب . ويتكون الدهن واللاكتوز في الخلايا الإفرازية ، أمـا الفيتامينات والمعادن فإنها تنفذ مباشرة من مجرى الدم إلى الحليب .

القيمة الغذائية للحليب

يعد الحليب المادة الغذائية الطبعية المتكاملة تقريباً ، إذ يحتوي على عدد من العناصر الغذائية تفوق ما تحويه أي مادة غذائية أخرى بالكمية والنوعية المطلوبة ، جدول (٢) .

يتميز دهن الحليب بسهولة هضمه لاحتوائه على نسب عالية من الأحماض التي يتراوح عدد ذرات الكربون فيها ما بين ٤ إلى ١٠ وينفرد عن دهون الأغذية الطبعية باحتوائه على حامض البيوتيريك (Butyric acid) كما يحتوي على الأحماض الدهنية الأساس التي لا يستطيع جسم الإنسـان صنعها مثـل حامض اللينوليك (Linoleic acid) .

تعد بروتينات الحليب كاملة القيمة الغذائية إذ أنها بالإضافة إلى سهولة هضمها وامتصاصها تحتوي على جميع الأحماض الأمينية الأساس ، فمثلاً نجد أن الحليب يمد الفرد بحاجته اليومية من حامض اللايسين الذي يوجد بكميات قليلة في الحبوب (الأرز والقمح) أما اللاكتوز فيعد

المادة الغذائية	الكمية في اللتر الواحد	احتياج الشخص البالغ يومياً	ما يوفره اللتر الواحد من حاجة الشخص البالغ ٪
السعرات	٦٧٠	٣٠٠٠	٢٢
البروتينات	٣٤ جم	٧٠ جم	٤٩
الدهن	٣٨ جم	١٠٠ جم	٣٨
الكاربوهيدرات	٤٨ جم	٣٠٠ جم	١٦
الكالسيوم	١,١٥ جم	١,٠ جم	١١٥
الفسفور	٠,٨٨ جم	١,٥ جم	٥٩
اليود	٠,٠٤ ـ ٠,٠٧ ملجم	٠,٠٥ ملجم	
الحديد	٢,٢٦ ملجم	١٢ ملجم	١٩
فيتامين (أ)	١٥٠٠ وحدة عالمية	٥٠٠٠ وحدة عالمية	٣٠
فيتامين (د)	٥ ـ ١٥ وحدة عالمية	٤٠٠ وحدة عالمية	
فيتامين (هـ)	٠,٥٩ ملجم		
فيتامين (ك)	٧٥ مايكروجرام		
فيتامين (ج)	١٤ ملجم	٧٥ ملجم	١٩
بايوتين	٣٤ مايكروجرام	١٥٠ ـ ٣٠٠ مايكروجرام	١١ ـ ٢٢
كولين	١٢٧ ملجم		
نياسين	٠,٨٥ ملجم	١٥ ملجم	٦
حامض البانتوثينك	٣,٤ ملجم	١٠ ـ ١٥ ملجم	٢٢ ـ ٣٤
فيتامين (ب١)	٠,٣٣ ملجم	١,٥ ملجم	٢٢
فيتامين (ب٢)	١,٦٥ ملجم	١,٨ ملجم	٩٢
فيتامين (ب١٢)	٣,٩ مايكروجرام	٥ مايكروجرام	
حامض الفوليك	٢,٨ مايكروجرام	٠,٤ ملجم	

جدول (٢) القيمة الغذائية للتر الواحد من الحليب المبستر

المصدر الوحيد الذي يمد الجسم بسكر الجلاكتوز الضروري لتركيب أنسجة الدماغ والأنسجة العصبية . كذلك يساعد سكر اللاكتوز على زيادة امتصاص الكالسيوم والفسفور .

يتميز الحليب أيضاً باحتوائه على معظم الفيتامينات حيث يعد مصدراً هاماً لبعضها مثل الريبوفلافين (ب٢) والثيامين (ب١) وكوبالمين (ب١٢) وفيتامين (أ) ، أما بالنسبة لفيتامين (ج) فيعد الحليب من المصادر الفقيرة له . يحتوي الحليب أيضاً على نسبة عالية من الكالسيوم والفسفور المهمان في بناء العظام بالإضافة إلى بعض الأملاح الأخرى مثل البوتاسيوم والمغنيسيوم .

اعداد الحليب للاستهلاك

تمر عملية اعداد الحليب للاستهلاك بعدة مراحل يمكن ايجازها فيما يلي :

١ ـ الحلب والتخزين

بعد أن تتم عملية حلب الأبقار آلياً في المزارع الحديثة يبرد الحليب ثم ينقل إلى خزانات جمع الحليب لحفظه وتبريده (٢ ـ ٥°م) للحد من نمو وتكاثر الأحياء المجهرية فيه ، ويمكن حفظ الحليب لمدة معينة حسب درجة الحرارة ونسبة التلوث فيه . وفي بعض الأحيان تكون هناك مراكز لاستلام وجمع الحليب لنقله للمعامل .

٢ ـ استلام الحليب في المعامل

عند وصول الحليب إلى قسم الاستلام في معامل الحليب يتم تقليبه ثم تؤخذ منه عينة للتحليل حيث تجري عليها فحوصات الاستلام وهي فحوصات تستعمل كأساس لقبول أو رفض الحليب .

٣ ـ التنقية وتعديل نسبة الدهن

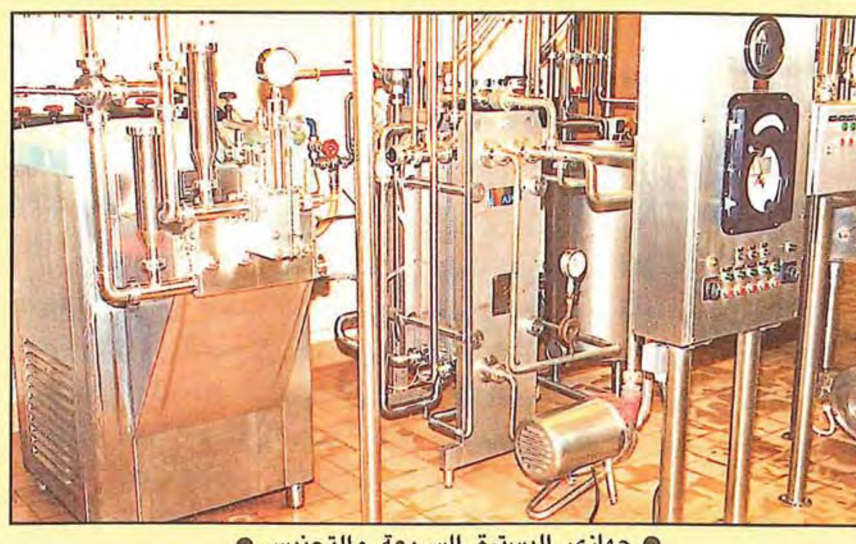
يخضع الحليب بعد استلامه والتأكد من صلاحيته لعملية تنقية بوساطة جهاز يعرف بالمنقي وذلك لإزالة الشوائب العالقة به ، وحيث تنص المواصفات في كثير من الدول على وجوب احتواء الحليب على نسبة ٣ ٪ دهن و ٨,٥ ٪ مواد صلبة لا دهنية تقوم معامل الحليب بتعديل نسبة الدهن بفرز جزء منه إلى حليب فرز وقشدة وذلك باستخدام جهاز يسمى بالفراز . يضاف بعد ذلك حليب الفرز أو القشدة إلى الحليب الأصلي للحصول على النسب المطلوبة ، فإذا كانت نسبة الدهن منخفضة أضيفت القشدة أما إذا كانت نسبة الدهن مرتفعة فيضاف الحليب الفرز .

٤ ـ التجنيس (Homogenization)

يؤدي ترك الحليب دون تحريكه لفترة من الزمن إلى تجمع الحبيبات الدهنية بعضها مع بعض حيث تطفو على سطح الحليب مكونة طبقة من القشدة ، لذا يتم تجنيس الحليب بضخة تحت ضغط عال خلال فتحات صغيرة باستخدام جهاز يعرف بالمجنس . تؤدي هذه العملية إلى تفتيت حبيبات الدهن بحيث يصل قطرها إلى أقل من ميكرونين ويزداد عددها مئات المرات كما تزداد مساحة سطحها الكلي . كذلك تزداد كمية الكازين الملتصق على أسطح الحبيبات الدهنية في الحليب المجنس مما يؤدي إلى زيادة كثافتها وبالتالي يصعب صعودها إلى سطح الحليب ويبقى الحليب متجانس التركيب .

٥ ـ البسترة (Pasteurization)

يتم في البسترة تسخين الحليب إلى درجة حرارة مناسبة لمدة من الوقت تكفي للقضاء التام على الميكروبات المرضية وعلى حوالي ٩٠ ـ ٩٩ ٪ من مجموع الأحياء المجهرية الموجودة في الحليب . فقد اتضح أن تسخين الحليب عند درجة حرارة ٦٣°م لمدة ٣٠ دقيقة كاف للقضاء على الركتسيا (Coxiella burnetti) المسببة لحمى كيو (Q-fever) ، والتي تعد أكثر الكائنات الدقيقة المرضة الممكن وجودها في الحليب تحملاً للحرارة ولذلك تستخدم هذه المعاملة



● جهازي البسترة السريعة والتجنيس ●

الحرارية أو ما يعادلها لبسترة الحليب .

تتبع في بسترة الحليب عدة طرق ولكن الشائع منها طريقتان هما :

(أ) البسترة البطيئة (حرارة منخفضة وزمن طويل)

تتم بسترة الحليب في أحواض ذات جدارين مصنوعين من الحديد غير القابل للصدأ عند درجة حرارة ٦٣°م ولمدة ٣٠ دقيقة ، ويكون مصدر الحرارة المستخدم هو البخار والماء الساخن .

(ب) البسترة السريعة (حرارة مرتفعة وزمن قصير)

يتم هذا النوع من البسترة عند درجة حرارة ٧٢°م ولفترة زمنية قدرها ١٥ ثانية حيث يتم تسخين الحليب في مبادل حراري ذي صفائح معدنية غير قابلة للصدأ ومتموجة لزيادة المساحة السطحية التي يمر بها الحليب حتى تتعرض كل جزيئاته إلى الحرارة المطلوبة .

بعد تسخين الحليب باستخدام أي من الطريقتين يبرد إلى حوالي ٥°م ويعبأ وبذلك نحصل على الحليب المبستر .

الحليب المعقم (طويل الأجل)

زاد الاهتمام على النطاق التجاري بالحليب المعقم خاصة في المناطق التي يتعذر فيها استعمال أجهزة التبريد ، ويختلف الحليب المعقم عن الحليب المبستر في أن الحليب المعقم لا يبقى فيه سوى عدد ضئيل من الجراثيم المقاومة للحرارة وبذلك يمكن حفظه لعدة شهور دون تبريد .

من أكثر طرق التعقيم المستعملة تجارياً طريقة التعقيم بالحرارة فوق العالية (Ultra High Temperature) حيث ترفع درجة الحرارة إلى حوالي ١٤٠°م لمدة ٤ ثوان .

يمر الحليب المعقم بجميع الخطوات التي يمر بها الحليب المبستر غير أنه يختلف في معاملته الحرارية وطريقة تعبئته حيث يعبأ تحت ظروف معقمة وفي عبوات معقمة كما أنه لا يحتاج إلى تبريد خلال فترة الحفظ إلا بعد فتح العبوة .

منتجات الحليب المتخمرة

تضم منتجات الحليب المتخمرة المنتجات التي يستخدم في إنتاجها احياء مجهرية معينة لانتاج الطعم والقوام المطلوبين حيث تحدث تغيرات كيميائية لبروتينات ودهون وكربوهيدرات الحليب بفعل نمو هذه الأحياء المجهرية فيه . ومن أهم المنتجات المتخمرة التي لها أهمية في المنطقة العربية اللبن والزبادي واللبنة والجبن ، وإلى جانب قيمة هذه المنتجات الغذائية فإن لها أهمية في الوقاية من الاضطرابات المعوية ، ويعزى ذلك افتراضاً إلى أن البكتيريا المنتجة للحامض تولد ظروفاً حامضية في الامعاء غير ملائمة لنمو البكتيريا المرضية التي تسبب تلك الاضطرابات .

ان التخمر الذي يحدث في منتجات الحليب هو التخمر اللاكتيكي وهو تحول سكر اللاكتوز (سكر الحليب) إلى حامض اللاكتيك بوساطة البكتيريا ، وهناك عدة أنواع من البكتيريا التي يتم استخدامها في صناعة الأنواع المختلفة من المنتجات المتخمرة والتي تتضمن ما يلي :

اللبن (Buttermilk)

يحتوي البادىء (Starter) المستخدم في صناعة اللبن على خليط من البكتيريا المنتجة لحامض اللاكتيك مثل (Streptococcus cremoris & Streptococcus lactis) مع بكتيريا أخرى منتجة للطعم والنكهة مثل (Leuconostoc citrovorum) .

يتم تسخين الحليب عند درجة حرارة ٩٠°م لمدة نصف ساعة ثم يبرد إلى درجة حرارة ٢١°م وكما هو واضح فإن درجة حرارة التسخين أعلا من درجة الحرارة المستخدمة في بسترة الحليب وذلك لاحداث تغيرات في بروتينات الحليب تزيد من قابليتها للاحتفاظ بالماء وبالتالي تزداد لزوجة اللبن الناتج كما تساعد على نمو بكتيريا البادىء .

يضاف البادىء إلى الحليب بنسبة ١ - ٣٪ ثم يحضن عند درجة ٢١°م لمدة ١٤ - ١٦ ساعة أو حتى بلوغ الحموضة المطلوبة (٠,٧٥٪) . يبرد بعد ذلك المنتج إلى حوالي ٥°م ثم تمزج الخثرة بوساطة التقليب الهادىء ثم يعبأ اللبن . تحول بكتيريا البادىء جزء من اللاكتوز إلى حامض اللاكتيك ويؤدي وجود الحامض إلى تخثر بروتينات الحليب (الكازين) مما يؤدي إلى تكون الخثرة وزيادة لزوجة الحليب .

الزبادي (Yogurt)

يستعمل لانتاج الزبادي بادىء الزبادي وهو (Lactobacillus bulgaricus & Streptococcus thermophilus) بنسب متساوية حيث تنتج الأولى الحامض ومركبات النكهة في حين تنتج الثانية حامض فقط . ويضاف البادىء عادة بنسبة

(٢ - ٣٪) إلى الحليب بعد تسخينه إلى ٩٠°م لمدة نصف ساعة ثم تبريده إلى ٤٢°م . يحضن بعد ذلك الحليب إلى أن تصل نسبة الحموضة ٠,٨٥٪ لمدة(٣-٤)ساعات ثم يبرد ويخلط ويعبأ إذا كان المراد صنع زبادي مخلوط أو أن يعبأ الحليب بعد إضافة البادىء وقبل الحضن لعمل الزبادي غير المخلوط . ومن الممكن انتاج الزبادي المطعم ببعض أنواع الفواكه مثل البرتقال والكرز حيث يمزج الزبادي بعد صناعته مع كمية (١٢ - ١٥٪) من الفواكه المهروسة قبل التعبئة أو يعبأ مباشرة فوق طبقة الفواكه بحيث يبقى على لونه الطبعي ويخلط أثناء الاستهلاك .

الجبـــن

الجبن عبارة عن النتاج الصلب الذي يحصل عليه من تجبن الحليب وتركيز بعض محتوياته بإزالة كمية من الشرش . ويتركب الجبن من كازين الحليب أساساً بالإضافة إلى الدهن والأملاح غير الذائبة ويحتفظ بجزء من البروتينات الذائبة (اللاكتالبيومين واللاكتوجلوبيولين) والفيتامينات والأملاح الذائبة . يتحول الحليب من الحالة السائلة إلى الحالة المتماسكة والتي تعرف بالخثرة نتيجة ترسب الكازين أو تجبنه بفعل أنزيم الرينين أو بالحموضة المتكونة من تخمر اللاكتوز وتحوله إلى حامض لاكتيك نتيجة نمو بكتيريا البادىء المضاف للحليب . وبعد تقطيع الخثرة وتقليبها ومعاملتها حرارياً يفصل الشرش من الخثرة التي تمر بعد ذلك بمراحل التصنيع المختلفة حسب نوع الجبن ثم تملح وتعبأ في قوالب وتكبس للتخلص من الشرش الباقي .

يؤكل الجبن اما طازجاً - أي عقب تصنيعه مباشرة - أو قد يمر بمراحل النضج قبل استهلاكه حيث يحفظ في غرف خاصة عند درجات حرارة ورطوبة معينة حسب نوع الجبن إلى أن يتكون الطعم والنكهة والقوام الخاص به . وتتباين أصناف الجبن نتيجة لعدة عوامل منها : نوع وتركيب الحليب المستعمل ، نوع البادئات ، طريقة التصنيع وظروف ومدة الانضاج .

منتجات الحليب غير المتخمرة

هناك عدد من المنتجات غير المتخمرة التي يمكن صنعها من الحليب بالإضافة إلى منتجاته المتخمرة ، ومن هذه المنتجات الحليب المطعم والقشدة والزبد والمثلجات القشدية .

الحليـب المطعـم

يصنع الحليب المطعم من الحليب الكامل أو حليب الفرز أو خليط منهما ويضاف إليه السكر وبعض مركبات النكهة الطبعية أو الاصطناعية مثل الموز والبرتقال والكاكاو ، ومن أهم أنواع الحليب المطعم على النطاق التجاري الحليب بالكاكاو الذي يحتوي على حوالي ١ - ٣ ٪ كاكاو و ٥ ٪ سكر .

القشـــدة

القشدة هي الجزء الغني بدهن الحليب الذي يطفو على السطح عندما يترك الحليب ساكناً نتيجة انخفاض الكثافة ، ويحصل عليها أيضاً بوساطة فرزها من الحليب باستعمال فراز ميكانيكي يعمل بالطرد المركزي حيث يمكن تركيز نسبة الدهن حسب نوع القشدة والغرض من استعمالها . فمثلاً قشدة المائدة تحتوي على ١٨ - ٣٠ ٪ دهن ، والقشدة المستعملة لأغراض الخفق (Whipping) وفي تغطية سطح الكيك تحتوي على ٣٠ - ٣٦ ٪ دهن ، أما القشدة المستعملة لصناعة الزبد فتحتوي على ٤٠ - ٤٥ ٪ دهن .

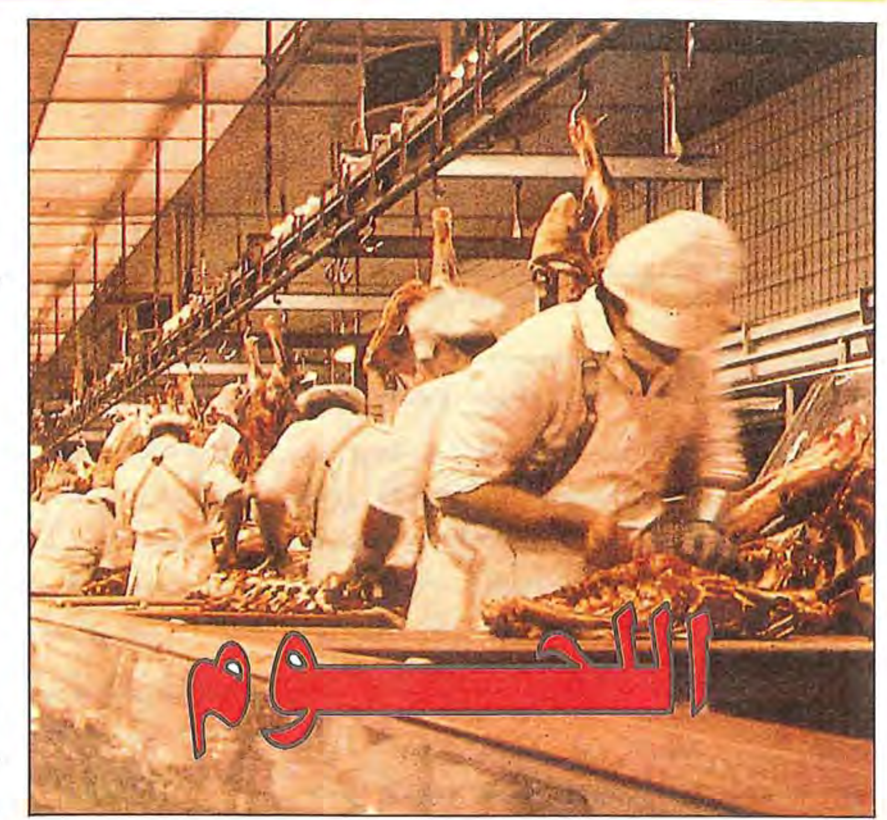
الزبـــد

يعرف الزبد بأنه خليط من دهن الحليب وحليب الخض والماء ، مضافاً إليهما الملح والمواد الملونة غالباً ، ويحتوي الزبد على نسبة من دهن الحليب لا تقل عن ٨٠ ٪ من حيث الوزن بالإضافة إلى حوالي ١٦ ٪ ماء ، و ٢ ٪ ملح . أما الزبد الحلو فلا يضاف له الملح .

المثلجات القشدية (Ice cream)

وهي عبارة عن مثلجات يدخل في تصنيعها الحليب ومنتجاته بالإضافة إلى السكر ومواد مستحلبة ومواد مثبتة ومواد نكهة تهيأ على شكل مزيج يجمد بالتبريد مع التحريك لإدخال الهواء أثناء عملية التجميد . وعادة ما يكون مصدر الدهن في خليط المثلجات القشدية الحليب والزبد والقشدة ، وإذا استبدل كل أو جزء من الدهن بهذه المثلجات بدهن نباتي فتسمى مثلجات قشدية مقلدة ، وإذا تم تسويقها بعد تصنيعها مباشرة يطلق عليها مثلجات قشدية طرية أما إذا تم تسويقها بعد تصلبها فتسمى مثلجات قشدية صلبة .

● الجبن الأبيض ●



اللحوم

د. عبد الباري أحمد داوود

يعد معدل استهلاك اللحوم أحد مؤشرات الحالة الاقتصادية للبلد أو الفرد ، فالطلب على اللحوم يزداد بارتفاع دخل الفرد . وتوضح الاحصائيات في المملكة إلى ارتفاع كبير في معدل استهلاك الفرد من اللحوم حيث قدر متوسط استهلاك الفرد في عام ١٤٠٨هـ بحوالي ٢٣ كيلوجراماً من اللحوم الحمراء و ٣٠ كيلوجراماً من لحوم الدواجن و ٩ كيلوجرامات من الأسماك .

يقصد باللحوم جميع الأنسجة الحيوانية الصالحة للاستهلاك الآدمي .

وتبعاً لهذا التعريف تقسم اللحوم إلى أربع مجموعات رئيسة هي :

١ ـ اللحوم الحمراء وتشمل لحوم الأبقار والأغنام والماعز والإبل . . الخ .

٢ ـ لحوم الطيور وتشمل الدجاج والطيور الأخرى .

٣ ـ لحوم الحيوانات المائية وتشمل الأسماك والقشريات مثل الجمبري والسرطانات والمحاريات . . . الخ .

٤ ـ لحوم الصيد وتشمل لحوم الحيوانات غير المستأنسة الصالحة للاستهلاك الآدمي .

الأهمية الغذائية للحوم

تحتوي اللحوم على البروتينات والدهون والفيتامينات والمعادن وقليل من الكربوهيدرات ، وترجع الأهمية الغذائية للُحوم إلى أنها مصدر هام للبروتين عالي الجودة ، فتناول الشخص لمائة جرام من اللحم المطبوخ يمد الجسم بجزء كبير من احتياجاته اليومية من البروتين والحديد وفيتامينات (ب) ، شكل (١) ، وتحتوي اللحوم من ١٦ إلى ٣٥ ٪ بروتين عالي الجودة إذ توجد به جميع الأحماض الأمينية الأساس بالنسب التي يحتاجها جسم الإنسان كما أنه سهل الهضم والامتصاص .

تتراوح نسبة الدهون في الذبائح ما بين ٨ إلى ٣٥ ٪ وتقل في الدواجن والأسماك مقارنة باللحوم الحمراء . تحتوي هذه الدهون على الأحماض الدهنية الأساس وعلى الفيتامينات الذائبة في الدهون (أ ، د ، هـ ، ك) كما تحتوي على الكوليسترول .

وتختلف اللحوم حسب مصادرها في محتواها من الكوليسترول ، جدول (١) ، لذا يجب عدم الافراط في تناولها خاصة المخ والكلى والكبد بالإضافة إلى الدهون الحيوانية .

تعد اللُحوم مصدراً هاماً لمجموعة فيتامينات (ب) خاصة الثيامين والريبوفلافين والنياسين ، ومصدراً جيداً لجميع العناصر المعدنية عدا الكالسيوم . ويرجع اختلاف لون اللحوم الحمراء عن لحوم الدواجن والأسماك إلى نسبة ما تحتويه من مادة الميوجلوبين وهو بروتين يحتوي على الحديد الذي يعطيه اللون الأحمر . ويوجد الميوجلوبين بنسبة مرتفعة في اللحوم الحمراء مقارنة باللحوم البيضاء (الدواجن والأسماك) ، وتتأثر نسبة الميوجلوبين في النوع الواحد من اللحوم بعدة عوامل أهمها

نوع اللحم	(ملجم/ ١٠٠ جم)
السالمون ـ المحاريات	٤٥
التونة ـ الهاليبوت	٦٥
صدر الدجاج والرومي	٧٠
فخذ الدجاج والرومي والبقر واللوبستر	٨٥
لحم الغنم والعجول والسرطانات	١٠٠
الربيان	١٥٠
القلب	٢٧٠
الكبد	٤٣٠
الكلى	٧٩٠
المخ	أكثر من ١٩٨٠

جدول (١) محتوى اللحوم المختلفة من الكوليسترول

العمر والجنس والقطعية (Cut) ومقدار الحركة التي تقوم بها العضلة إذ يلاحظ أن فخذ الدجاج أكثر حمرة من صدره وذلك لزيادة حركة الأرجل ، كذلك تختلف القيمة الغذائية للحوم باختلاف مصادرها ، جدول (٢) ، فلحوم الدواجن والأسماك (غير الدهنية) تعد أفضل اللحوم لاحتوائها على نسبة مرتفعة من البروتين ونسبة منخفضة من الدهون والكوليسترول ولسهولة هضمها مقارنة باللحوم الحمراء .

المكونات	الأبقار	الضأن	الدجاج	السمك
البروتين (٪)	٢٠ - ٣٠	٢٠ - ٢٧	٢٥ - ٣٥	١٦ - ٣٢
الدهن (٪)	١٠ - ٣٠	٨ - ٣٥	١,٣ - ٧,٣	٠,٦ - ٣٠
السعرات الحرارية لكل ١٠٠ جرام	١٧٠ - ٣٩٠	١٥٠ - ٤٠٠	١١٠ - ١٨٥	٧٠ - ٤٠٠
الفيتامينات	فيتامينات (ب) موجودة بوفرة في اللحوم بصفة عامة . فيتامينات (أ)، (د) موجودة بوفرة في الأسماك بصفة خاصة .			
المعادن	جميع المعادن متوفرة ماعدا الكالسيوم فهو موجود بقلة . الكالسيوم متوفر في الأسماك المعلبة بالعظم .			

جدول (٢) القيمة الغذائية لبعض اللحوم المطبوخة

اعداد وتجهيز وتبريد اللحوم

تختلف طرق اعداد وتجهيز اللحوم باختلاف مصادرها .

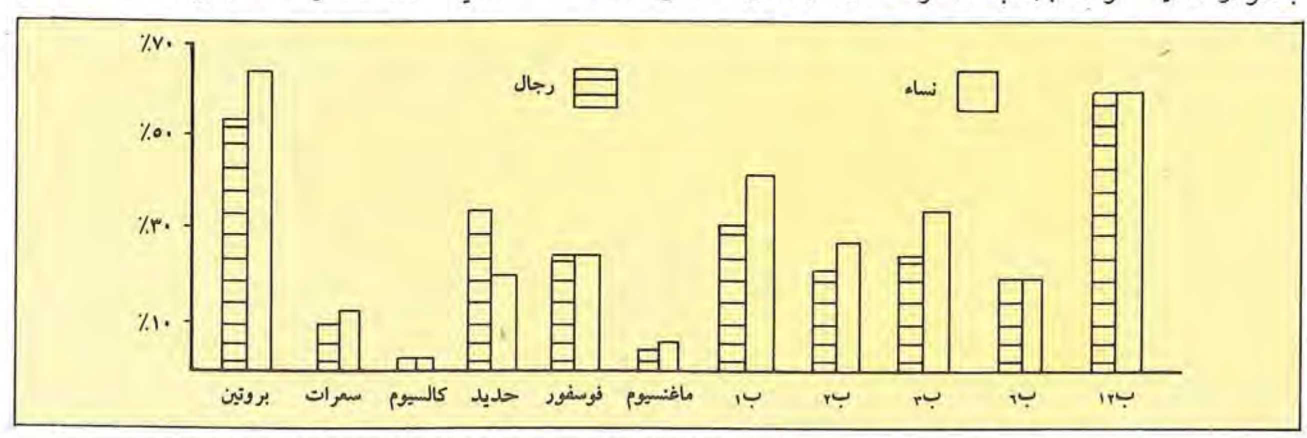
اللحوم الحمراء

يبدأ اعداد اللحوم الحمراء بذبح الحيوانات السليمة في المسالخ المعتمدة بالمنطقة للتأكد من سلامة وصلاحية لحومها للاستهلاك الآدمي وكذلك تجنباً لفساد اللحوم أو حدوث أضرار صحية للمستهلك ، فاللحم سريع التلوث بالأحياء الدقيقة الملوثة للحيوانات ومنها ما ينتقل للحم عن طريق الدم ، أو قد يتلوث أثناء السلخ ونزع الاحشاء في حالة عدم الالتزام بالشروط الصحية ، فهناك العديد من الميكروبات التي قد توجد في اللحم المصاب مما يسبب انتقالها للإنسان حدوث عدد من الأمراض لذلك يجب الإهتمام بنظافة المسالخ ومعداتها والإستعانة بالكوادر الفنية المؤهلة بجانب الاشراف البيطري . يجب أن تغسل الذبائح السليمة بعد الانتهاء من الفحص البيطري بالماء النظيف ثم تنقل للمبردات وتحفظ عند درجات حرارة محددة تقارب الصفر المئوي لحين توزيعها على أسواق البيع .

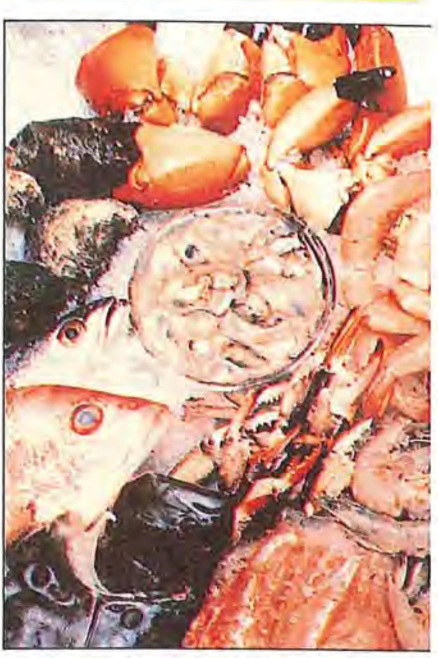
هناك تغيرات كيموحيوية تمر بها الذبائح بعد استنزاف الدم ، هذه التغيرات لها علاقة بالصفات الحسية المرغوبة في اللحوم بعد طبخها مثل الطراوة والعصيرية والنكهة لذلك يجب مراعاة الوقت المناسب لتقطيع وطبخ وتصنيع وتجميد الذبائح ، ومن أهم هذه التغيرات ظاهرة التيبس (Rigor mortis) التي تمر بها كل ذبيحة بعد ساعات قليلة من الذبح ، ومن الصعب تحديد وقت بدء دخول الذبائح في هذه المرحلة لارتباطها بعدة عوامل إلا أنه يمكن ملاحظتها بوضوح عند تشنج العضلات وقصرها وفقدانها للمرونة وزيادتها في الشد ، وتشبه هذه التغيرات تلك التي تحدث في الحيوان الحي ويطلق عليها تقلص العضلات . تنتهي هذه المرحلة بعد فترة من التبريد تقدر بحوالي ٢٤ ساعة أو أكثر وتبدأ طراوة العضلات في التحسن التدريجي نتيجة لنشاط الأنزيمات الموجودة في العضلات والتي تعرف بالكاثبسين (Cathepsins) حيث تقوم بهدم الجسور العرضية والروابط التي أدت إلى شد العضلات .

ينصح دائماً بتقطيع لحوم الذبائح وطبخها وتصنيعها اما قبل حدوث ظاهرة التيبس (خلال الـ ٤ ساعات الأولى من الذبح) أو ترك الذبائح كاملة معلقة في البرادات حوالي ١٨ ساعة بالنسبة للأغنام أو أكثر من ذلك بالنسبة للأبقار والإبل وذلك من أجل الحصول على لحوم مطبوخة ذات صفات عالية الجودة بعد طبخها .

هناك ظاهرة تعرف بقصر التبريد (Cold Shortening) وهي حدوث قصر في عضلات الماشية والأغنام نتيجة تعريض الذبائح الساخنة لدرجات حرارة قريبة من الصفر المئوي قبل بدء التيبس بها ، وتحدث هذه الظاهرة عندما يكون معدل انخفاض



● شكل (١) ما توفره مائة جرام من اللحوم المطبوخة من عناصر غذائية لاحتياجات الشخص اليومية ●



● الأسماك والقشريات ●

درجة الحرارة في أسمك جزء من الذبيحة أقل من درجة ونصف درجة مئوية في الساعة ، وتلاحظ بوضوح عند تبريد العضلات المفصولة عن الهيكل العظمي وهي ساخنة . ونظراً لسرعة تبريد الذبائح خوفاً من التلف الميكروبي فإن هناك نسبة من القصر تحدث في العضلات ولكن تبريد الذبائح كاملة ومعلقة من أرجلها الخلفية يقلل من نسبة القصر بدرجة كبيرة .

تبريد اللحوم

أصبح تبريد اللحوم في الوقت الحالي ضرورة ، فهو يبطيء من حدوث التغيرات الكيميائية والميكروبيولوجية غير المرغوبة التي تؤدي إلى تلف اللحوم . تختلف مدة التبريد من ذبيحة لأخرى ، فذبائح الأبقار يمكن تخزينها لمدة أطول من ذبائح الأغنام تليها ذبائح العجول الصغيرة . تتوقف مدة التبريد على عدة عوامل أهمها :

١ ـ سمك الطبقة الدهنية على أسطح الذبائح ، فالدهن الخارجي يحمي الذبائح من الجفاف وتغير اللون وغزو الكائنات الدقيقة .

٢ ـ درجة تشبع هذه الدهون ، فالتزنخ سرعان ما يحدث أثناء التبريد في الدهون غير المشبعة التي تكثر في الدواجن والأسماك مقارنة بذبائح الأبقار والأغنام .

٣ ـ التلوث بالكائنات الدقيقة ، لذلك يجب اتباع الشروط الصحية أثناء الذبح والتداول والتغليف والتخزين لتقليل التلوث وإطالة فترة الحفظ .

٤ ـ درجة حرارة الثلاجة (أقل من ٣°م) وعدم تذبذبها أثناء النقل والتخزين مع العناية بتبريد وسائل النقل قبل التحميل وسرعة تحميل وتفريغ اللحم من الشاحنات المبردة .

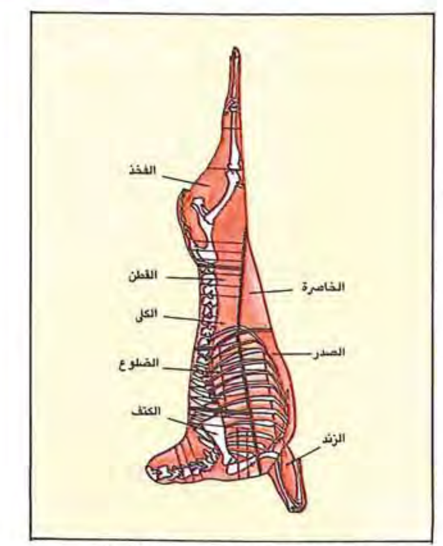
٥ ـ تغليف القطعيات التي تعرض للبيع بالأغلفة المناسبة التي تسمح بنفاذ الأكسجين للمحافظة على اللون الأحمر المرغوب طوال فترة عرض القطعيات مبردة في ثلاجات العرض حيث تظل هذه القطعيات في صورة جيدة لمدة ٣ أيام ، أما إذا كان الغرض من التغليف إطالة فترة الحفظ بالتبريد كما هو الحال في الدجاج فيفضل تفريغ العبوات من الأكسجين لتثبيط نشاط الكائنات الدقيقة التي تنمو في البرودة .

يجب أن لا تبرد اللحوم في الثلاجات المنزلية تحت أنسب الظروف لمدة تزيد عن ٤ أيام قبل الاستهلاك وإلا حفظت تلك اللحوم مجمدة .

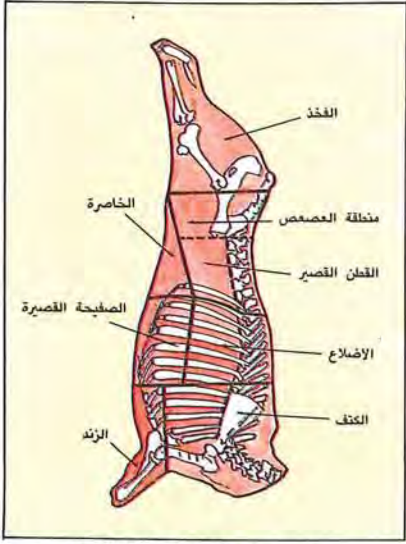
قطعيات الذبائح وجودتها

تقطع الذبائح إلى أنصاف أو أرباع ثم إلى قطعيات رئيسة كما هو موضح في الأشكال (٢)، (٣)، (٤) وذلك لغرض البيع المربح والإستخدام الأمثل للحم . تختلف القطعيات فيما بينها في التركيب (عضلات ودهون وعظام) وفي الطراوة ، فهناك قطعيات طرية مثل القطن والأضلاع ، وقليلة الطراوة مثل الزند والفخذ ، ولحمية مثل الفخذ والكتف ، ودهنية مثل الأضلاع والخاصرة ، وسميكة مثل الفخذ والكتف ، ورقيقة مثل الخاصرة .

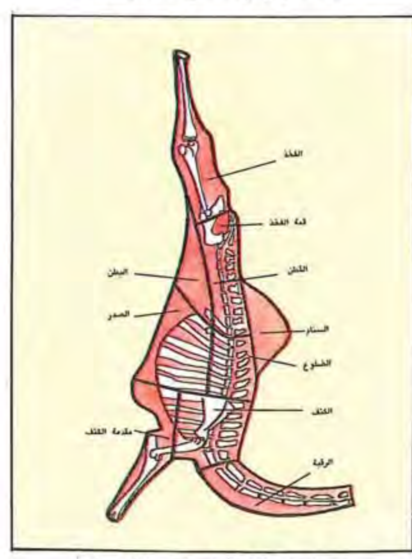
تقاس جودة الذبائح بدرجة امتلاء الفخذ بالعضلات وكثافة الدهن في اللحم بين الأضلاع والخاصرة ودرجة امتلاء وصلابة الخاصرة ـ أي سمك طبقة الدهن



● شكل (٢) قطعيات الضأن ●



● شكل (٣) قطعيات الأبقار ●



● شكل (٤) قطعيات الابل ●

الخارجي فوق العضلة العينية في منطقة الظهر بجانب العمر الذي يمكن التعرف عليه من شكل ولون الأضلاع ولون لحم عضلات الأضلاع والخاصرة ، فالحيوانات الصغيرة تمتاز باستدارة الأضلاع وليس انبساطها ومساميتها وبوجود البقع الدموية بها (تكلس غير كامل) كما تتميز عضلات الأضلاع والخاصرة باللون الأحمر المرغوب .

لحوم الدواجن

يعد لحم الدجاج بيئة ملائمة لنمو معظم الكائنات الدقيقة التي تتواجد على الدجاج الحي ، وترتبط فترة صلاحية لحم الدجاج بالتعبئة وعدد الكائنات الدقيقة ونوعيتها ، ويحدث التلوث عادة من المعدات المستعملة والعمالة والماء المستخدم .

يبرد الدجاج بعد الانتهاء من عمليات تنظيفه (الذبح وإزالة الريش والزغب والاحشاء والرقبة والقصبة الهوائية والحوصلة ثم الغسل) إلى حوالي ٤°م أما بتمريره في حوض تبريد يحتوي على ماء بارد أو بتعريضه لهواء بارد (-٦ - -٤°م)، ثم يعبأ في أكياس بلاستيكية تفرغ من الهواء لتثبيط نشاط الكائنات الدقيقة التي تتحمل البرودة - خاصة سيدوموناس - لاطالة فترة صلاحيته .

تلعب درجة حرارة التخزين دوراً رئيساً في تحديد فترة صلاحية الدجاج المبرد أثناء التخزين حيث يظل الدجاج صالحاً للاستهلاك الآدمي مدة ٢ - ٣ أسابيع عند التخزين على درجة حرارة قريبة من الصفر بينما تكون فترة الصلاحية ٦ - ١٠ أيام عند التخزين على درجة حرارة ٤ - ٥°م ، في حين أنها لا تتجاوز ٣ - ٤ أيام عند التخزين على درجة حرارة ١٠°م .

لحوم الأسماك

تعد الأسماك من الأغذية سريعة التلف حيث تتدهور صفاتها بفعل الأنزيمات والأحياء الدقيقة والتفاعلات الكيميائية ، وتتميز الأسماك الطازجة بالخواص الآتية :
- لمعان وبريق الجلد والتصاق القشور به .
- مرونة الأنسجة ومقاومتها عند الضغط عليها ، وتماسك اللحم بالعظام .
- رائحة مقبولة تشبه رائحة الموج .
- عيون ممتلئة ولامعة وصافية ومكتملة الحجم .
- خياشيم حمراء ولامعة ولها رائحة مقبولة .

وللمحافظة على جودة الأسماك وإطالة مدة صلاحيتها للاستهلاك الآدمي يجب أن تحفظ بمجرد خروجها من الماء بإحاطتها بالثلج المجروش أو بغمرها في الماء المبرد ميكانيكياً أو بحفظها في خليط من الماء والثلج أو الماء المبرد المذاب به ثاني أكسيد الكربون أو المواد الحافظة ، كما يجب مراعاة أن تظل درجة حرارة التخزين في جميع الطرق المذكورة قريبة من الصفر المئوي .

نوع اللحم	درجة التجمد			
	-١٢°م	-١٨°م	-٢٠°م	-٣٠°م
الأبقار	٤	٦	١٢	١٢
الأغنام	٣	٦	١٢	١٢
العجول الصغيرة	٣	٤	٨	١٠
الدواجن	٢	٤	٨	١٠
الأسماك	٠,٥	١,٥	٣	٤

جدول (٣) العلاقة بين درجة الحرارة ومدة تخزين اللحوم بالشهر

اللحوم المجمدة

تجمد اللحوم في مجمدات ذات معدل تجميدي سريع تتراوح درجة حرارتها ما بين -٣٠ إلى -٤٠°م للمحافظة على جودتها وقيمتها الغذائية . يتطلب الحصول على لحوم مجمدة تتميز بصفات الجودة المطلوبة تجميدها عقب انتهاء مرحلة التيبس ، لذلك كان من الضروري تبريد الذبائح الكاملة للحيوانات عند درجات حرارة قريبة من الصفر المئوي قبل التجميد . تتراوح فترة التبريد ما بين أقل من ٨ ساعات للأسماك والدجاج وحوالي ٤٨ ساعة للحوم الحمراء .

هناك عدة نقاط يجب مراعاتها للمحافظة على جودة اللحوم المجمدة وإطالة مدة صلاحيتها للاستهلاك الآدمي تتمثل فيما يلي :
- العناية بجودة اللحوم قبل التجميد .
- عدم تقطيع وتجميد اللحوم قبل انتهاء مرحلة التيبس .
- إزالة الشحوم الخارجية بقدر الإمكان لتقليل التزنخ .
- التغليف الجيد مع نزع الهواء من داخل العبوات (عبوات غير منفذة للهواء والضوء) لتقليل تزنخ الدهون المتبقية في اللحوم ، ومن أهم أنواع الأغلفة رقائق الألمونيوم والأغلفة المصنعة من الألياف والبولي ايثيلين والكريوفاك والأغلفة متعددة الطبقات .
- المحافظة على درجة حرارة غرف التخزين بحيث تكون أقل من -١٨°م ودون تذبذب وعدم فتح المجمدات المتكرر لكي لا يسمح بزيادة حجم البلورات الثلجية التي تؤدي إلى تمزيق الأنسجة وزيادة السائل المنفصل أثناء التذويب وبالتالي انخفاض صفات الجودة والقيمة الغذائية .
- تجنب التجميد والتذويب المتكرر إذ أنه يحدث تدهور ملحوظ في صفات الجودة والقيمة الغذائية .

يبين الجدول (٣) العلاقة بين درجات حرارة التخزين ومدة صلاحية اللحوم المختلفة .

تذويب اللحوم المجمدة

يؤدي التذويب إلى تدهور في الصفات الطبعية والكيميائية للحوم المجمدة بدرجة أكبر من عملية التجميد نفسها إذ يزداد أثناء التذويب حجم البلورات الثلجية داخل الخلايا والأنسجة مما يؤدي إلى تمزقها وتدهور في الصفات الحسية (الطراوة ، العصيرية ، النكهة) وفقد في العناصر الغذائية مع

السائل المنفصل وهناك عدة طرق لتذويب اللحوم المجمدة ، كما يعد التذويب داخل الثلاجة (٢ ـ ٤°م) أفضل الطرق ، وتختلف المدة اللازمة لذلك حسب درجة حرارة الثلاجة وحجم قطع اللحم المجمدة .

طبخ اللحوم

يمكن الاعتماد على الخبرة في تحديد الدرجة النهائية لطبخ قطع اللحوم غير السميكة حسب اللون والصلابة ، أما القطعيات السميكة مثل الفخذ الكامل فيفضل دائماً استخدام أجهزة لقياس درجة حرارة مركز اللحوم لضمان الوصول إلى درجة الطبخ المناسبة . هذا وتطبخ اللحوم بعدة طرق يمكن تقسيمها إلى الآتي :

١ ـــ الطبخ الجاف

مثل الشوي (Broiling) والتحميص (Roasting) أو باستخدام الفحم عن طريق تعريض قطع اللحم للهواء الساخن. تناسب هذه الطريقة القطعيات الطرية مثل قطعيات القطن والأضلاع . أما القطعيات السميكة فيمكن طبخها بالهواء الساخن ولكن على درجة حرارة منخفضة نسبياً (١٢٠°م) مع ترك طبقة رقيقة من الشحم الخارجي على اللحم منعاً للجفاف نتيجة لطول الوقت اللازم للطبخ .

٢ ـــ الطبـخ الرطـب

مثل الطبخ في الماء أو داخل الأكياس البلاستيكية المقفلة . تناسب هذه الطريقة القطعيات الخشنة المحتوية على نسبة مرتفعة من الأنسجة الضامة مثل القوائم والرقبة ولحوم الحيوانات المسنة .

٣ ـــ الطبخ في الفرن ذى الموجات فوق القصيرة (الميكرويف)

انتشرت هذه الطريقة حديثاً لسرعة الطبخ عند استخدامها خاصة في أماكن الخدمات الغذائية ، وقد تفضل الطرق التقليدية لطبخ اللحوم على هذه الطريقة من حيث نكهة اللحوم المطبوخة ولونها .

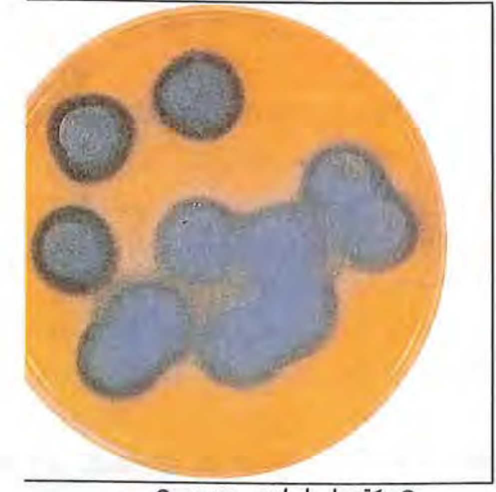


د. حمد بن عبدالرحمن الكنهل

على الرغم من أهمية توفر الغذاء لأفراد المجتمع إلا أن خلو هذا الغذاء من المواد التي قد تؤثر على صحة الإنسان تعد من أهم الجوانب التي يجب العناية بها . فقد يكون الغذاء وسطاً لنقل المواد الضارة مثل المواد الكيميائية السامة والكائنات الدقيقة المسببة للأمراض ، كذلك قد يسبب الغذاء ـ وان خلا من المواد المذكورة ـ عللا مثل الحساسية لدى بعض الأشخاص ، وقد يتسبب الافراط في تناول الطعام مشاكل التخمة وعسر الهضم .

ويمكن تقسيم مسببات الأمراض التي قد يحملها الغذاء غير الصحي إلى ثلاثة ، الأول المواد الكيميائية مثل المعادن السامة والمبيدات وغيرها ، والثاني المسببات الميكروبية مثل البكتيريا والفطريات والفيروسات ، والثالث الطفيليات مثل الديدان الشريطية وغيرها .

من أهم أنواع التسمم الغذائي ، التسمم الناتج عن استهلاك الغذاء الملوث بالمواد الكيميائية السامة والعدوى الغذائية التي تسببها بعض أنواع البكتيريا والفيروسات والتي يكون الغذاء هو الطريقة الوحيدة أو الأساس لانتقالها إلى الإنسان ، بالإضافة إلى التسمم الناتج عن تناول الأغذية المحتوية على السموم التي تنتجها بعض أنواع البكتيريا في الغذاء أو نتيجة لنمو البكتيريا في جسم الإنسان وإفرازها السموم فيه .



● بكتيريا باسليس سيرس ●

ومن أعـــراض التسمم الغـــذائـي الاضطرابات المعوية والاسهال والتقيؤ وارتفاع درجة الحرارة والصداع والدوار بالإضافة إلى بعض التأثيرات العصبية والفسيولوجية الأخرى في بعض الحالات . وفيما يلي نستعرض بعض الأمراض التي قد تنتج عن تناول الغذاء غير الصحي ومسبباتها وهي :

أولا : التسمم الغذائي الكيميائي

ينتج هذا النوع من التسمم من تناول غذاء ملوث بمواد كيميائية سامة ، فوجود بعض العناصر السامة مثل الزرنيخ والرصاص والسيلينيوم والزئبق في الغذاء بمستويات منخفضة لا يشكل خطراً على الانسان ولكن تجاوز تلك المستويات يجعل التسمم بهذه العناصر السامة ممكناً ، وقد توفي في العراق ٦٠٠٠ شخص وتضرر حوالي ١٠٠,٠٠٠ شخص عام ١٩٧١م نتيجة لتناول خبز صنع من بذور قمح معاملة بمبيد فطري يدخل الزئبق في تكوينه . كما أن المبيدات الحشرية والجرثومية وهرمونات النمو والمضادات الحيوية التي تستخدم في الزراعة يمكن أن تكون مصدراً لتلوث الغذاء .

ثانيا : العدوى الغذائية

يقصد بالعدوى الغذائية التسمم الذي ينتج عن فيروسات وبكتيريا الجهاز الهضمي

وبكتيريا البروسيلا ، وينقسم هذا النوع من العدوى إلى الآتي :

(أ) العدوى الغذائية الفيروسية

هناك عدد من الفيروسات التي تنتقل عن طريق الغذاء نذكر منها على سبيل المثال فيروس التهاب الكبد الوبائي. تنتقل هذه الفيروسات إلى الأغذية عن طريق الأشخاص الحاملين لها نتيجة لعدم النظافة وعدم اتباع الطرق الصحية أثناء عمليات اعداد الغذاء وتقديمه .

(ب) العدوى الغذائية البكتيرية

هناك عدة أنواع من البكتيريا تسبب أنواعاً مختلفة من العدوى الغذائية يمكن إيجازها فيما يلي :

١ ــ البكتيريا السبحية
(Streptococcus Pyogenes)

تسبب هذه البكتيريا التهاب الحلق والحمى القرمزية (Scarlet) ومن مصادرها الحليب حيث أنها تسبب مرض التهاب الضرع في الأبقار وبالتالي تنتقل من الحيوان إلى الإنسان كما يمكنها أن تنتقل من شخص إلى آخر عن طريق الأغذية وخاصة التي تحتاج إلى تحضير بعد طبخها .

٢ ــ السلمونيلا (Salmonella)

تسبب هذه البكتيريا عدداً من الأمراض في الإنسان وتعد من مسببات التسمم الغذائي الرئيسة وأكثرها انتشاراً في العالم ، وتكثر حوادث التسمم الغذائية بهذه البكتيريا في الصيف (الجو الدافيء) وتتفاوت أعراض التسمم بها من خفيفة إلى حادة أو مميتة خاصة عند الأطفال الصغار ، وتنتشر هذه البكتيريا بين الحيوانات البرية والمستأنسة ، ويحملها بعض الأشخاص ، كذلك توجد ملوثة لكثير من أدوات المطابخ ودورات المياه ومعظم الأغذية خاصة الدواجن واللحوم الحمراء والحليب ومنتجاته . وقد تم عزل هذه البكتيريا من الذبائح ولحم الشورما ، وفي عام ١٩٨٤م تعرض بالولايات المتحدة الأمريكية ١٦,٠٠٠ شخص للتسمم بهذه البكتيريا عند استهلاكهم لحليب ملوث بها .



● بكتيريا كلوستريديم بيرفرنجيس●

٣ ــ الشيقيلا (Shigella)

تحدث هذه البكتيريا التسمم في الجو المعتدل والبارد أكثر من الجو الدافيء كما تكثر هذه الحالات في المساكن العامة ، وتنتقل هذه البكتيريا عن طريق الماء والغذاء وتوجد في الإنسان فقط ، ولذا يعد العاملون في اعداد وتحضير الطعام من مصادر التلوث بها ، وهي تسبب نوعاً من الدوسنتاريا (الباسلية) من أعراضه ظهور الدم مع البراز .

٤ ــ بكتيريا القولون
(Enteropathogenic E. Coli)

تسبب سلالات من هذه البكتيريا حالات من العدوى الغذائية تسمى باسهال السياح الذي يكون مميتاً عند الرضع ومتوسطاً عند الأطفال الأكبر سناً والبالغين ، وقد يكون هناك بعض الأشخاص الحاملين لهذه البكتيريا والتي يدل وجودها في الغذاء على سوء الظروف الصحية لاعداده .

٥ ــ فايبريو براهيمو لتكس
(Vibrio parahaemolyticus)

ترتبط هذه البكتيريا بالمناطق الساحلية حيث توجد في الأغذية البحرية والمياه الساحلية في معظم مناطق العالم . وتسبب هذه البكتيريا عدوى غذائية عند تناول الأغذية البحرية الملوثة غير المطبوخة جيداً وتتفاوت أعراض هذا المرض من خفيف إلى مميت في بعض الحالات القليلة .

٦ ــ البروسيلا (Brucella)

تنتقل هذه البكتيريا إلى الإنسان عند ملامسة الحيوانات المصابة أو عند تداول لحومها أو شرب حليبها الخام أو منتجاته ، وتعد بسترة الحليب كافية لقتل هذه البكتيريا ولكن يجب عدم استهلاك الحليب من أي حيوان مريض أو مشكوك فيه . وتسبب هذه البكتيريا المرض المعروف بالحمى المالطية ، ويعد استهلاك الحليب الخام من الحيوانات المصابة هو السبب الرئيس لإصابة عامة الناس .

٧ ــ يرسينيا انتيروكوليتكا
(Yersinia enterocolitica)

عرفت هذه البكتيريا عام ١٩٧٦م كمسبب لبعض حوادث التسمم الغذائي الناتجة عن استهلاك الحليب والحليب بالكاكاو وغيرهما من الأغذية الملوثة بها بعد عمليات البسترة ، وتسبب هذه البكتيريا عدة حالات مرضية منها أمراض الجهاز الهضمي والاسهال الخفيف أو المزمن ، وقد توجد هذه البكتيريا في فضلات الحيوانات والحشرات كما أن الإنسان والحيوان قد يكونان حاملين لها دون ظهور أعراض عليهما ، وتستطيع هذه البكتيريا النمو عند درجات حرارة التبريد .

٨ ــ كمبيلوباكتر جيجوني
(Compylobacter jejuni)

وهي من البكتيريا التي عرفت حديثاً كمسبب للتسمم الغذائي ، ففي بداية العقد السابق تسببت بعض الأغذية الملوثة بهذه البكتيريا في عدة حوادث للتسمم الغذائي . توجد هذه البكتيريا في الأغذية ذات المصدر الحيواني مثل الحليب والدجاج والأصداف البحرية واللحم المفروم كما توجد في الماء ، وهي بطيئة النمو ولذلك يتأخر ظهور أعراض التسمم بها من ثلاثة إلى خمسة أيام بعد تناول الغذاء الملوث ، وتكون أعراض التسمم الغذائي الناتج عنها حادة ونادراً ما تكون مميتة .

٩ ــ كلوستريديم بيرفرنجيس
(Clostridium perfringens)

هذه البكتيريا من النوع الذي ينمو داخل الامعاء وينتج سموماً تؤدي إلى التسمم

الغذائي ، وهي منتشرة في التربة والماء وفضلات الحيوانات والإنسان وتوجد باعداد قليلة في معظم الأغذية ، وينتج تلوث الأغذية بها عادة من خلط الأغذية المطبوخة مع غير المطبوخة (الملوثة) ، وتعد الأغذية المحتوية على اللحوم أكثر الأغذية عرضة للتلوث بها ، وقد ينتج كذلك التسمم الغذائي بهذه البكتيريا من استهلاك الأغذية المطبوخة التي تركت دون تبريد لمدة طويلة قبل استهلاكها .

١٠ ــ ليستريا مونوسيتوجنس (Listeria monocytogenes)

عرفت هذه البكتيريا منذ فترة طويلة نسبياً ولكنها لم تكتسب أهمية كبيرة كميكروب ممرض للإنسان إلا في عام ١٩٨١م حيث سببت حوادث تسمم غذائية في كندا بسبب استهلاك سلطة الكرنب الملوثة بها ، كذلك سببت عدة حوادث أخرى في أمريكا وبريطانيا نتيجة تلوث بعض منتجات الحليب بها . وتستطيع هذه البكتيريا أن تنمو عند درجات الحرارة المنخفضة (في الثلاجة) ، كذلك يعتقد أنها تتحمل درجات الحرارة المستخدمة في بسترة الحليب واعداد بعض الأطعمة ، وقد وجدت هذه البكتيريا في عدد من الأغذية المصنعة من اللحوم والحليب ، وتسبب هذه البكتيريا التهاب غشاء المخ والنخاع الشوكي .

ثالثا : التسمم بالسموم البكتيرية

ينشأ هذا النوع من التسمم الغذائي نتيجة لسموم تنتجها أنواع مختلفة من البكتيريا تتضمن ما يلي :

١ ــ البكتيريا العنقودية (Staphylococcus aureus)

هذه البكتيريا من أكثر أنواع البكتيريا تسبباً في حوادث التسمم الغذائي ، وتوجد في الغشاء المخاطي للجيوب الأنفية كما توجد على الجلد وفي الغدد العرقية والأمعاء ، كذلك توجد في الأبقار وتسبب التهاب الضرع ومنه تنتقل إلى الحليب . تنمو هذه البكتيريا على مدى واسع من درجات الحرارة والحموضة وتنتج أنواعاً من السموم خاصة في الأغذية الغنية بالعناصر الغذائية ، وتتحمل هذه السموم المعاملات الحرارية لبعض الأغذية ، كما أن التسمم الغذائي الناتج منها عادة يكون ما بين خفيف إلى حاد ولكنه نادراً ما يكون قاتلاً ، ومن مصادر التلوث بهذه البكتيريا العمال الذين يتداولون الغذاء .

٢ ــ التسمم البوتشليني (Clostridium botulinum)

يعد هذا النوع من التسمم نادر الحدوث ولكنه أخطر أنواع التسمم الغذائي لأن البكتيريا المسببة له تنتج سماً من أكثر أنواع السموم المعروفة فعالية وخطورة ، ويتاثر هذا السم بالحرارة إذ يفقد تأثيره عند غليه لمدة ١٠ دقائق ، وتنتج البكتيريا السم تحت ظروف لاهوائية داخل علب الأغذية خاصة الخضار والأسماك والفواكه (الأغذية منخفضة الحموضة) . تعتمد شدة المرض ـ الذي عادة ما يكون حاداً ومميتاً ـ على نوع السم وكميته ، وتعد التربة المصدر الرئيس لهذه البكتيريا وهي من البكتيريا المكونة للأبواغ (Spores) كما أنها تقاوم درجات الحرارة المرتفعة جداً . في عام ١٩٧٥م اكتشف نوع من هذا التسمم عرف باسم بتشليزم الرضع حيث يحدث نتيجة لسم يتكون داخل إمعاء الأطفال الرضع بعد تكاثر البكتيريا فيها ، وقد كان العسل مصدراً مسبباً للتسمم في بعض الحالات ، ونتيجة لذلك صدر في الولايات المتحدة الأمريكية قانون يوصي بعدم اعطاء العسل للأطفال قبل ٦ أشهر من العمر .



● عدم حفظ الأغذية بشكل جيد يؤدي للتسمم الغذائي ●

٣ ــ باسليس سيرس (Bacillus cereus)

هذه البكتيريا من النوع المقاوم للحرارة حيث أنها تكون أبواغاً تنمو بعد المعاملة الحرارية (مثل الطبخ) وتنتج سموماً في الغذاء المطبوخ الذي يترك دون تبريد لمدة طويلة . وتستغرق أعراض التسمم فترة قصيرة وهي نوعان أما اسهال شديد وهو مرتبط بالتسمم الناتج من نوع من أنواع البكتيريا يوجد عادة في الأغذية المخلوطة مثل الخضار واللحوم ، وأما تقيء شديد وهو مرتبط بالتسمم الناتج من نوع آخر من البكتيريا يوجد أساساً في الأرز والأغذية المصنعة من الحبوب الأخرى .

يتضح من استعراض المسببات وأنواع الأمراض التي قد يحملها الغذاء امكان حدوث أي منها لأي شخص ولذلك يجب أن تتخذ الاحتياطات الوقائية للحد منها وذلك بمتابعة حوادث الأمراض الغذائية

ومعرفة مسبباتها وظرف حدوثها ، وقد وجد بشكل عام أن الأغذية المعدة في مؤسسات الخدمات الغذائية مثل المطاعم وغيرها هي الأكثر تسبباً في حوادث التسمم الغذائي يليها الأغذية المعدة في المنازل ثم الأغذية المصنعة في مصانع الأغذية ، كما أن حوادث التسمم الناتجة من استهلاك الحليب ومنتجاته يكون أغلبها ناتجاً من استهلاك الحليب الخام غير المبستر .

أضرار التسمم الغذائي

تسبب الأمراض التي تنتقل عن طريق الغذاء مشاكل صحية للمصابين قد تؤدي إلى الموت في بعض الحالات بالإضافة إلى الخسائر الاقتصادية ، وتشمل الخسائر الاقتصادية فقدان الدخل بالنسبة للمصاب خلال فترة الاصابة وتكاليف العلاج واجراءات التحقيق والاختبارات المعملية كما أن المؤسسات الغذائية المنتجة للغذاء المشتبه فيه تفقد مبالغ كبيرة من اجراءات سحب الأغذية من الأسواق وتكاليف اتلافها كما تتحمل نقص المبيعات في المستقبل وكذلك الغرامات والتعويضات القانونية ، وكمثال على انتشار حوادث الأمراض الغذائية وما تسببه من خسائر فإن ما يتم تسجيله سنوياً في الولايات المتحدة الأمريكية يقدر بحوالي ٤٠٠ حادث ، بينما قد يصل عدد الحوادث إلى حوالي خمسة ملايين حادثة كل سنة ، كما أن حالات الاسهال الناتجة من تناول الأغذية غير الصحية قد تصل إلى ٨١ مليون حالة . وقد قدر مجموع الخسائر الاقتصادية الناجمة عن تلك الحوادث ما بين واحد إلى عشرة بلايين دولار في السنة .

تمر معظم حوادث التسمم الغذائي دون تسجيل لأن كثيراً منها تكون أعراضها خفيفة ولمدة قصيرة ويتم علاجها دون اجراء اختبارات أو تقص لأسبابها ، كما أن الأغذية المسببة لحوادث التسمم عادة قد لا تكون متوفرة وقت التحقيق لاجراء الاختبارات اللازمة لمعرفة أسباب التسمم الغذائي .

تحدث الأمراض إذا تناول الانسان كمية كافية من الغذاء الملوث بالمواد الكيميائية السامة أو الميكروبات الممرضة أو سمومها ، وبالرغم من أن معظم مسببات حوادث التسمم الغذائي لا يمكن تحديدها فإن المسببات البكتيرية هي الأكثر انتشاراً ، كما أن معظم الظروف التي تؤدي إلى التسمم الغذائي هي تلك التي تؤدي إلى التلوث الميكروبي وتسمح بنمو الكائنات الدقيقة في الغذاء . ويحدث التسمم الغذائي الميكروبي عند اكتمال سلسلة من الظروف المؤدية له والتي تتلخص فيما يلي :

١ ـ وجود المصدر المسبب في البيئة التي يوجد بها الغذاء .
٢ ـ وجود طريقة لانتقال المسبب للغذاء .
٣ ـ ملاءمة الغذاء لنمو المسبب .
٤ ـ توفر العوامل اللازمة لنمو المسبب.
٥ ـ توفر الوقت الكافي لنمو المسبب أو انتاج السم .
٦ ـ تناول الغذاء بكمية كافية .

الوقاية من التسمم الغذائي

هناك عدد من الاحتياطات التي يمكن اتخاذها لتفادي التسمم الغذائي وتتضمن ما يلي :

١ ـ اتباع الأساليب الصحية والنظافة التامة عند تحضير الأغذية واعدادها وتصنيعها سواء في المنزل أم المطعم أم المصنع .

٢ ـ عدم السماح للأشخاص المرضى أو من يحملون الجراثيم الممرضة بالعمل في اعداد أو تصنيع الأغذية .

٣ ـ حفظ الأغذية سريعة الفساد (مثل اللحوم والحليب ومنتجاتها) مبردة أو مجمدة دائماً .

٤ ـ طبخ الأغذية جيداً قبل استهلاكها أو استخدامها في تحضير الأطباق المخلوطة مثل سلطة البطاطس والأطباق المحتوية على البيض واللحم والحليب مثل المكرونة .

٥ ـ التأكد من ذوبان الأغذية المجمدة قبل طبخها وخاصة الدجاج حيث أن طبخ الدجاج المتجمد يؤدي إلى نضج الأجزاء الخارجية بينما تكون الأجزاء الداخلية (منطقة الأحشاء) غير مطبوخة تماماً مما يؤدي إلى نمو الكائنات الدقيقة الموجودة في هذه الأجزاء .

٦ ـ بسترة الحليب الخام قبل شربه أو استخدامه في تحضير الأغذية .

٧ ـ عدم خلط الأغذية المطبوخة مع الأغذية الطازجة ثم تركها فترة قبل اكمال طبخها أو استهلاكها ، حيث أن الأغذية الطازجة تكون عادة ملوثة بينما تكون الأغذية المطبوخة مناسبة لنمو الكائنات الدقيقة .

٨ ـ عدم ترك الأغذية المطبوخة تبرد بل يجب المحافظة عليها ساخنة عند درجة حرارة ٦٠°م إلى أن تستهلك أو تبريدها مباشرة وحفظها في الثلاجة إلى حين استهلاكها .

٩ ـ عدم حفظ الأغذية المطبوخة لمدة طويلة في الثلاجة فإذا لزم حفظ طبق معين لمدة تزيد عن يوم فينصح بتجميده إلى حيث الحاجة له .

١٠ ـ طبخ الأغذية الجاهزة المحفوظة مبردة أو مجمدة إلى درجة حرارة تقرب من درجة الغليان (٧٥°م) قبل تناولها .

١١ ـ غلي الأغذية المعلبة لمدة ١٥ دقيقة قبل استهلاكها .

١٢ ـ عدم تناول أي غذاء يبدو عليه علامات الفساد أو أي غذاء مشكوك في سلامته ومن علامات الفساد أي تغير غير مرغوب في الغذاء أو عبوته .

١٣ ـ عدم استهلاك البيض الذي يظهر عليه كسر أو شرخ في القشرة كما يجب عدم غسل البيض المراد حفظه في الثلاجة حيث أن ذلك قد يؤدي إلى تلوث البيض من الداخل .

١٤ ـ عدم أكل لحوم الذبائح التي يظهر عليها أي تغير غير طبعي مثل الأورام أو تبقع في الاحشاء الداخلية .

١٥ ـ تجنب أكل الأطعمة في الأماكن التي لا تتوفر فيها الشروط الصحية ويبدو عليها عدم النظافة ، وإذا اقتضت الضرورة ذلك يقتصر على الأغذية سهلة الاعداد مثل الخبز وقطع اللحم المشوي ويجب تجنب الأغذية المخلوطة مثل الكباب والبيض والحساء . . الخ .



صحتك والغذاء

د. عبدالرحمن صالح الخليفة

ان الاعلام - من صحافة ومجلات وإذاعة وتلفزة - يعطي النصائح عن ما يجب أن نأكله وما يجب أن لا نأكله . ولكن معظم هذه النصائح تجعل المستهلك في حيرة وذلك عائد إلى أنه ليس لدينا الوعي الغذائي الكافي عن التغذية الجيدة لكي نتمكن من اختيار الغذاء المناسب كما أن الأشخاص يختلفون في احتياجاتهم من الغذاء اعتماداً على العمر والجنس وحجم الجسم والنشاط الحركي بالإضافة إلى أشياء أخرى مثل الحمل والرضاعة والمرض خاصة الحالات المزمنة التي يكون اختيار الغذاء فيها مهماً مثل أمراض القلب وارتفاع ضغط الدم والجلطة الدموية والسكر وبعض حالات السرطان ، حيث أثبتت الدراسات والأبحاث أن هناك علاقة وثيقة بين الغذاء وبعض تلك الأمراض المزمنة .

ولكن بناءاً على ما تقدم يطرح سؤال مهم وهو : ما هي الإرشادات والنصائح التي يجب أن نتبعها لاختيار وتحضير الغذاء المناسب ؟ للإجابة على هذا السؤال نقول انه من الضروري لكل فرد أن يعي بعض القواعد الأساس عن الغذاء الذي يتناوله وذلك من خلال ما يلي :

١ـ تناول غذاء متنوع

إن أحسن خطة غذائية للتغذية الجيدة هي الخطة المتوازنة المتكاملة ، كما أن المفتاح الرئيس للحصول على العناصر الغذائية المختلفة التي يحتاجها الجسم هو تنويع الوجبة الغذائية . فالإنسان يحتاج إلى أكثر من ٤٠ نوعاً من العناصر الغذائية المختلفة اللازمة لبناء جسمه وتشمل هذه العناصر الفيتامينات والمعادن والأحماض الأمينية والأحماض الدهنية الأساس ومصادر للطاقة (سعرات حرارية من الكربوهيدرات - الدهون - البروتين) ، ولابد أن تتوفر جميع هذه العناصر في الغذاء الذي يتناوله يومياً .

ان الكثير من الأغذية تحتوي على أكثر من نوع من العناصر الغذائية ، فالحليب مثلاً يزود الجسم بالبروتين والدهون والسكر وبعض فيتامين (ب) وفيتامين (أ) والكالسيوم والفسفور ، وليس هناك غذاء معين يمكن أن يشتمل على جميع العناصر الغذائية الأساس بالكمية التي يحتاجها الجسم ، فالحليب الذي يعد غذاءاً جيداً يحتوي على كميات قليلة من الحديد وفيتامين (ج) لهذا لابد من تنويع الوجبة الغذائية لضمان تناول غذاء متكامل . وكلما تنوعت الوجبة كلما قل النقص في أي من العناصر الغذائية . عندما نريد اختيار وجبة متنوعة وغذاء متزن فإن من الأحسن أن يكون ما نتناوله يومياً محتوياً على كل المجاميع الغذائية من خضروات وفواكه وحبوب وخبز ولحوم وحليب . فالفواكه والخضروات تعد مصدراً جيداً للفيتامينات وخاصة فيتامين (ج) وفيتامين (أ)، كما تعد الحبوب والخبز مصدراً لفيتامين (ب) والحديد والطاقة ، أما اللحوم فهي مصدر جيد للبروتين والدهون والحديد ومعادن أخرى وبعض الفيتامينات مثل النياسين وفيتامين (ب ١٢)، وكذلك الحليب الذي يعد مصدراً جيداً للكالسيوم بالإضافة إلى العناصر الغذائية الأخرى التي سبق ذكرها . .

٢ـ حافظ على وزنك المثالي

إذا كان الشخص بديناً فإن فرصة إصابته بأحد الأمراض المزمنة ستكون مرتفعة ، فالبدانة مرتبطة ببعض الحالات مثل ضغط الدم وزيادة الدهون (الجليسريدات الثلاثية) والكوليسترول في الدم ومرض السكر ، وجميع هذه الأمراض ذات علاقة بزيادة خطر الإصابة بأمراض القلب والجلطة .

من الأفضل لكثير من الناس أن تبقى أوزانهم على ما هي عليها عندما تكون أعمارهم ما بين ٢٠ - ٢٥ سنة . وهناك بعض الأشخاص الذين يتناولون مقداراً من

الأطعمة أكثر من غيرهم ومع ذلك تظل أوزانهم طبعية ، ولا يعرف تفسير دقيق لذلك . ومن المعلوم أن تناول الأغذية ذات السعرات الحرارية المنخفضة وزيادة النشاط اليومي يؤديان إلى تقليل الوزن . ولبلوغ الوزن المثالي يوصي المختصون بأن تتم عملية تخفيض الوزن تدريجياً وذلك بمعدل نصف إلى واحد كيلوجرام أسبوعياً إذ يترتب على انقاص الوزن بسرعة آثار صحية سيئة .

٣ـ قلل من تناول الدهون الحيوانية

ان الإكثار من تناول الدهون الحيوانية (الدهون المشبعة والكوليسترول) قد يؤدي إلى زيادة الكوليسترول في الدم للكثير من الناس . ويوجد اختلاف من شخص لآخر في تعامل الجسم مع الكوليسترول ، فبعض الأشخاص يمكنهم تناول وجبات غذائية ذات نسبة عالية من الدهون المشبعة والكوليسترول دون أن ترتفع لديهم نسبة الكوليسترول في الدم . وهناك بعض الأشخاص الذين تكون لديهم نسبة الكوليسترول في الدم عالية دون تناول أغذية عالية في الدهون المشبعة والكوليسترول .

هذا ولا يعني احتواء بعض الأغذية على نسبة عالية من الدهون المشبعة والكوليسترول الإمتناع عن تناولها حيث أنها تحتوي في نفس الوقت على بعض العناصر الغذائية الأساس ولكن يجب تناولها باعتدال .

وأخيراً لتقليل تناول الدهون والدهون المشبعة والكوليسترول في غذائك اليومي ما عليك إلا أن تتبع الآتي :

ـ تناول اللحم الهبر والسمك والدجاج والفاصوليا الجافة والفول كمصدر للبروتين .

ـ قلل من تناول البيض والكبدة .

ـ قلل من تناول الزبدة والقشدة والسمن وزيت جوز الهند والأغذية المصنعة منها .

ـ تخلص من الشحوم الموجودة في اللحم .

ـ استخدم الشوي والسلق بدلاً من القلي .

ـ اقرأ بطاقة المادة الغذائية لتعرف نسبة الدهن فيها .

٤ـ تناول كمية ملائمة من الكربوهيدرات المعقدة

الكربوهيدرات والدهون هما المصدران الرئيسان للطاقة في الغذاء ، فإذا أقللت من كمية الدهون فلابد أن تزيد السعرات الحرارية من الكربوهيدرات لتغطي احتياجك اليومي من الطاقة . وإذا أردت أن تنقص وزنك مثلاً إلى الوزن الطبعي فإن تناول الكربوهيدرات له مزايا أكثر من الدهون حيث ما يعطيه جرام واحد من الكربوهيدرات من السعرات الحرارية يعادل نصف ما يعطيه الجرام الواحد من الدهون . ان الأغذية التي تحتوي على الكربوهيدرات المعقدة (Complex Carbohydrates) أفضل من الأغذية التي تحتوي على كربوهيدرات بسيطة مثل السكر، فالأغذية ذات المحتوى الكربوهيدراتي المعقد مثل الفاصوليا والفواكه والخضروات والخبز البر ومنتجات الحبوب تحتوي على معظم العناصر الغذائية الأساس إضافة إلى زيادة نسبة الألياف الغذائية .

٥ـ قلل من تناول السكر بكميات كبيرة

ان من أهم تأثيرات السكر بكميات كبيرة هو مرض تسوس الأسنان إذ أن الزيادة في تناول السكريات بين الوجبات خاصة تلك التي تبقى في الأسنان مثل الحلوى والشيكولاته والإكثار من استخدام المشروبات الغازية تعد أكثر خطراً من إضافتك السكر إلى الشاي أو القهوة خاصة لصحة أسنانك .

وللتقليل من تناول السكر ، حاول أن :

ـ تقلل من استخدام المحليات (السكر الأبيض ـ السكر البني ـ السكر الخام ـ العسل ـ العصائر المركزة) .

ـ تقلل من تناول الأغذية التي تحتوي على سكريات مثل الحلويات والشيكولاته والمشروبات الغازية والآيس كريم والكيك والبسكويت .

ـ تناول الفواكه الطازجة أو الفواكه المعلبة بدون سكر أو محفوظة بعصائر مخففة بدلاً من العصير المركز .

ـ تقرأ بطاقة المادة الغذائية (المكونات) فإذا وجدت من ضمنها سكروز ـ جلوكوز ـ فركتوز ـ مالتوز ـ لاكتوز ـ عصير مركز ، فإن ذلك يدل على وجود السكر بكميات كبيرة .

٦ـ تجنب تناول الصوديوم بكثرة

يحتوي ملح الطعام على الصوديوم والكلور وكلاهما معادن ضرورية للجسم ، فالصوديوم يوجد في الكثير من المشروبات والأغذية وخاصة في بعض الأغذية المصنعة مثل المخللات والأغذية الخفيفة المملحة وبودرة الخبيز وجلوتاميت الصوديوم الأحادية والمشروبات الغازية وكذلك بعض الأدوية . ومن أهم أخطار زيادة تناول الصوديوم ارتفاع ضغط الدم إذ يكون ضغط الدم لدى المجتمعات التي تتناول الصوديوم بكميات قليلة منخفضاً مقارنة بالمجتمعات التي تتناول الصوديوم بكميات كبيرة .

وللتقليل من استخدام الصوديوم عليك اتباع ما يلي :

ـ عود نفسك الاستمتاع بالأغذية غير المملحة .

ـ اطبخ غذاءك بكميات قليلة من الملح .

ـ أضف كميات قليلة جداً من الملح للسلطات والأغذية الأخرى.

ـ قلل الأكل من الأغذية المملحة مثل شرائح البطاطس والفستق والفشار المملح .

ـ اقرأ بطاقة المادة الغذائية بحرص لمعرفة الأغذية المملحة وغير المملحة ونسبة الملح المضاف .

المضافات الغذائية

د. علي كرار عثمان

نظراً للزيادة المطردة في عدد سكان العالم وعدم مواكبة الانتاج الغذائي لتلك الزيادة اتجهت كثير من المؤسسات الصناعية في الدول التي لها انتاج غذائي يفوق الاحتياجات الاستهلاكية لسكانها إلى التصنيع الغذائي . ومما لا شك فيه أن المضافات الغذائية المختلفة قد ساعدت كثيراً في حفظ الأغذية المختلفة من التلف ، وساهمت بالتالي في توفير كمية كبيرة من الأغذية من الممكن نقلها من مناطق الوفرة إلى مناطق الندرة حيث يحتاج إليها الإنسان وهي في حالة جيدة ، كذلك أصبح من الممكن تصنيع أغذية ذات قيمة غذائية عالية تشبه إلى حد كبير الأغذية المنتجة طبعياً

ولا يقتصر استعمال هذه المضافات على صناعة اللحوم بل تستعمل في جميع أنواع الأغذية المصنعة من الحبوب والمعلبات بأنواعها المختلفة والعصيرات والفواكه المحفوظة .

طبيعة المضافات

تعرف هيئة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية المضافات بأنها «مواد لا قيمة غذائية لها تضاف عن قصد للغذاء بكميات صغيرة لتحسين مظهره ونكهته وقوامه ومقاومة فساده (حفظه) أثناء التخزين» ولم يشمل هذا التعريف المواد التي تضاف لتحسين القيمة الغذائية للغذاء مثل إضافة فيتامين (د) للحليب أو اليود لملح الطعام ، كذلك لم يشمل المواد التي تتسرب للغذاء عن غير قصد أثناء العمليات الصناعية المختلفة أو تلك التي تلوث الغذاء أثناء انتاجه مثل المبيدات الحشرية .

أما لجنة وقاية الغذاء التابعة للأكاديمية الوطنية الأمريكية للعلوم ، فقد عرفت المضافات الغذائية بشكل أشمل وذلك «بأنها مادة أو خليط من مواد موجودة في الغذاء غير الغذاء الأساس أضيفت له أثناء عملية الانتاج أو التصنيع أو التخزين أو التغليف عن قصد أو عن غير قصد» .

تصنع بعض المضافات كيميائياً ، والبعض الآخر يحضر من عناصر طبعية مثل إضافة مستخلص أنزيمات معينة من بعض الفواكه وبعض البهارات إلى أحماض أمينية أو سكريات وينتج عن ذلك بعض المنكهات الطبعية .

وتتميز بعض المركبات الكيميائية بأن لها نكهة تشبه النكهة الطبعية لبعض الأغذية ، فمثلاً نكهة مركب بنزلديهيد (Benzaldehyde) تشبه نكهة الكرز ، ومركب اثيل البيتريت (Ethylbutyrate) له نكهة الأناناس ، ومركب مثيل انثرانيليت (Methylanthranilate) له نكهة العنب ويوجد في عالم صناعة الأغذية الآن حوالي ١٢٠٠ مادة منكهة مما يجعلها أكثر مجموعة من المضافات توفراً واستعمالاً ، خاصة أن أكثر النكهات الطبعية للأغذية تفقد أو يخف تأثيرها نتيجة للعمليات الصناعية مما يستلزم تعويضها صناعياً .

يمكن تصنيف المضافات ـ التي تضاف عن قصد ـ حسب الغرض من إضافتها إلى المجموعات الآتية :

١ ـ المواد الحافظة

وهي المواد التي يهدف من إضافتها حفظ خواص الغذاء وقيمته ويمكن تصنيفها إلى ما يلي :

(أ) مواد مضادة لنمو البكتيريا والعفن

هنالك عدة مواد حافظة تضاف لمنع فساد الأغذية نتيجة لنمو البكتيريا أو العفن أو الخميرة مثل مركب بنزوات الصوديوم الذي يستخدم لمنع نمو العفن على الخبز ، وأكسيد الاثلين الذي يستخدم كأبخرة لمنع نمو الأحياء الدقيقة على الفواكه الجافة مثل التمر والبهارات . كذلك تضاف نترات ونتريت الصوديوم بكميات صغيرة جداً لإضفاء اللون الأحمر القرمزي على اللحوم والمحافظة عليه وتثبيت لون اللحوم عند طهيها ، كما تستخدم أملاح النتريت الناتجة من نترات الصوديوم كمضاد لنمو البكتيريا خاصة بكتيريا كلوستريديم بوتيلينم (Clostriduim Botulinum) التي تفرز سموماً قاتلة ، فإذا استهلك الإنسان غذاء ملوثاً بهذه البكتيريا فإنه يموت بعد ساعات معدودة بعد تناوله ذلك الغذاء .

(ب) مضادات الأكسدة

تضاف هذه المضادات لمنع فساد (زنخ) الدهون أو الأغذية التي تحتوي على دهون مثل شرائح البطاطس المقلية ووجبات الافطار الجاهزة والمكسرات المملحة ، ومن هذه المواد المضافة حمض الاسكوربيك (فيتامين ج) وتوكوفيرول (فيتامين هـ) وثاني أكسيد الكبريت، بيوتلات هيدروكسيد الأنيسول (Butylated Hydroxyanisole)

٢ ــ المضافات التجميلية الجاذبة

وهي المواد التي يهدف من إضافتها للغذاء جعله أكثر استساغة وجذباً ويمكن تصنيفها إلى ما يلي :

(أ) الملونات الغذائية

تستخلص بعض المواد الملونة من بعض المواد الطبيعية مثل الكرامل الذي ينتج عن احراق السكر أو الكاروتين المستخلص من النباتات الصفراء والحمراء ، وهناك عدة ألوان كيميائية مصنعة وأصباغ مختلفة تستعمل في تلوين الغذاء لاعطائه لوناً جذاباً ولكن بعض هذه الملونات الكيميائية لها آثار ضارة إذا وضعت بكميات كبيرة ولذلك تخضع هذه الملونات الكيميائية (الاصطناعية) إلى اختبارات دقيقة قبل السماح باستعمالها لتلوين الأغذية شأنها شأن كل المضافات الأخرى .

(ب) المواد المنكهة

تستعمل المواد المنكهة لاعطاء الغذاء نكهة مستحبة وكما ذكرنا سابقاً فإن هناك أكثر من ١٢٠٠ مادة منكهة منها ما يستخلص طبعياً ومنها ما يحضر كيميائياً .

(ج) مواد التحلية

هنالك اهتمام كبير بين الناس بأوزان أجسامهم ولذلك ظهرت أغذية كثيرة لا تحتوي على سكريات طبعية لانقاص الوزن وبالتالي اتجهت الصناعات الغذائية إلى إيجاد بديل للسكر يكون له مذاقاً حلواً وفي نفس الوقت يحتوي على سعرات حرارية قليلة ، وكما نعلم فإن السمنة قد تنتج من زيادة استهلاك الدهون والنشويات والسكريات .

وحيث أن أجسام مرضى السكر لا تستطيع استغلال السكر الطبعي بطريقة سليمة ازدهرت صناعة بعض مواد التحلية التي قد تكون درجة حلاوتها حوالي ٣٠٠٠ مرة أكثر من حلاوة السكر الطبعي ، ومن هذه المواد السكارين والسكلوميت ، وتدخل كثيراً من هذه المواد في أغذية تخفيض الوزن وأغذية مرض السكر . وعلى الرغم من أن استعمال السكارين والسكلوميت قد أثار ضجة كبيرة في السبعينات أدت إلى تحريم استعمالها في بعض الأقطار ـ وذلك لعلاقتها ببعض الأورام في الفيران ـ إلا أن الأبحاث لم تثبت حتى الآن انها يسببان أوراماً عند الإنسان .

٣ ــ المضافات المساعدة لتصنيع وتركيب الغذاء

وهي المضافات التي تساعد في عملية تصنيع وتسهيل مزج الغذاء مثل المذيبات والمواد المستحلبة والمواد المثبتة ، وهنالك مضافات أخرى تساعد على تحسين خواص الغذاء مثل المواد المغلظة مثل صمغ الدمر وبعض مركبات السليلوز التي تجعل للغذاء قواماً متماسكاً . كما أن هناك مواداً مانعة للتلدن (Anticaking Agents) تضاف إلى المواد الغذائية ذات الحبيبات الصغيرة مثل ملح الطعام ومن هذه المضافات فوسفات الكالسيوم .

٤ ــ مضافات أخرى

تشمل هذه المجموعة مضافات ذات أهمية صحية واقتصادية ، ففي الولايات المتحدة الأمريكية وبعض الأقطار الأخرى تضاف بعض الهرمونات إلى أغذية الحيوانات لتحسين خواص لحوم تلك الحيوانات عن طريق زيادة نسبة البروتين والماء والمعادن وتقليل نسبة الدهون مما يزيد من اقبال المستهلك عليها ويقلل من تكلفة الانتاج .

الآثار الصحية للمضافات

تخضع المضافات الغذائية لدراسات مستمرة ، وقد أظهرت بعض من هذه الدراسات أن لبعض المضافات آثاراً صحية ضارة إذا أضيفت بكميات كبيرة . فقد أثبتت الدراسات أن نتريت الصوديوم يتفاعل مع بعض الأمينات في الأمعاء ليكون مركبات النايتروز أمين (Nitrosamine) التي لها آثار ضارة ، إذ أثبتت الأبحاث أنها تسبب السرطان . وقد وجد أنه إذا أضيفت أملاح النترات بكميات صغيرة فإنها تكفي للحفاظ على صفات اللحوم المحببة وكذلك تمنع نمو البكتيريا القاتلة وفي نفس الوقت ليس لهذه الكميات الصغيرة آثار سرطانية .

كذلك لوحظ أن الهرمونات التي تعطي للحيوانات والمركبات التي تنتج عن التحول الأيضي لهذه المضافات داخل الجسم ربما تؤدي إلى مشاكل صحية . وقد ثبت أيضاً أن هرمون داي ايثايل بسترول (Diethyl Bestrol) الذي كان يضاف إلى أغذية الحيوانات في أمريكا يسبب السرطان في فئران التجارب ، وعليه حرم استعمال هذا الهرمون . هذا ولا تزال بعض الدول تسمح باستعمال بعض الهرمونات الأخرى ، وقد نشبت مشاكل تجارية خاصة بتجارة اللحوم بين أمريكا ودول السوق الأوربية المشتركة نتيجة لسماح الأولى بإضافة بعض الهرمونات إلى أغذية الحيوانات ، حيث لا تسمح قوانين التغذية في دول السوق الأوربية المشتركة بذلك .

كذلك اهتمت الهيئات الدولية مثل هيئة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة الدولية بهذه المضافات وكونت لجاناً من خبراء وفنيين لتحديث الأساليب العلمية التي تستخدم لاجراء الاختبارات المختلفة على هذه المضافات ولدراسة تحولاتها الأيضية داخل الجسم وتقرير مدى صلاحيتها لاستهلاك الإنسان والكميات المسموح بإضافتها وذلك بعد إجراء اختبارات عديدة على حيوانات المختبرات والدراسات الميدانية على المستهلكين ، ولا يمكن السماح بإضافة أي من المضافات إلا بعد إجراء هذه الدراسات الدقيقة عليها وتقرير صلاحيتها .

وكذلك انبثقت من هيئة الأمم المتحدة لجنة تسمى لجنة دستور الأغذية الدولية تضم في عضويتها كثيراً من دول العالم ، ومن أهم واجبات هذه اللجنة وضع قوانين خاصة بالمضافات الغذائية وجعلها في متناول تلك الدول لحماية المستهلك من المضافات الضارة ومن المواد الغذائية المغشوشة .



انتشرت بين أفراد المجتمع بعض الافتراضات الصحيحة وغير الصحيحة في مجال الغذاء والتغذية وذلك بسبب تجارب فردية أو تأثير إعلامي من قبل بعض شركات الأغذية وقد انتشرت هذه الافتراضات حتى أضحت اعتقادات عند البعض بسبب قصور التوعية الغذائية الصحية والتي يقع عليها عبء تأكيد أو تصحيح تلك الاعتقادات والافتراضات تجنباً لكثير من المشاكل الصحية وتوفيراً لأموال قد تصرف لعلاج أمراض قد تنجم عن بعض المفاهيم الخاطئة .

حقائق واعتقادات في التغذية

عبدالعزيز ابراهيم العثيمين

يستعرض هذا المقال بعضاً من الاعتقادات والمفاهيم الشائعة في مجال الغذاء والتغذية موضحاً مدى صحتها طبقاً للمعلومات الصحيحة التي تتعلق بكل منها .

١ ـ أكل السمك وشرب الحليب مضر بالصحة وقد يسبب الوفاة !

هذا الاعتقاد له أثر كبير على صحة المواطنين وخاصة الذين تعتمد تغذيتهم على الأطعمة البحرية ممن يسكنون المناطق الساحلية، فقد أدى ذلك الاعتقاد إلى تجنب كثير من المواطنين شرب الحليب مما تسبب في حرمان الجسم الكثير من العناصر الغذائية المتوفرة في الحليب من أهمها عنصر الكالسيوم والذي يدخل في تركيب العظام خاصة للحوامل والمرضعات لارتفاع احتياجاتهن من هذا العنصر . وقد توارد هذا الاعتقاد بسبب أن السمك والحليب من الأغذية الحساسة لبعض الأفراد أما إذا كان الشخص طبعي فلا ضرر من تناولهما معاً .

٢ ـ التجويع أفضل الطرق لتخفيف الوزن !

هذا الاعتقاد خاطيء وإنما العكس هو الصحيح فالتجويع هو أسوأ الطرق رغم أنه أسرعها ، وقد يلجأ إليه البعض فقط عند الحاجة الماسة لتخفيف الوزن للعمليات الجراحية . وخطورة تخفيف الوزن بالتجويع لمدة طويلة تؤدي إلى حرمان الجسم من الكثير من العناصر الغذائية والتي تؤثر بطريقة مباشرة أو غير مباشرة على جميع العمليات الحيوية التي يقوم بها الجسم الحي وتتسبب في الكثير من الأمراض وتضعف المقاومة للأمراض ، وأفضل الطرق لتخفيف الوزن هي تناول وجبات متوازنة تفي باحتياج الجسم من السعرات الحرارية والعناصر الغذائية والمتمثلة في جميع المجموعات الغذائية (الحبوب ـ الألبان ـ الخضر والفاكهة ـ اللحوم) والتي من الممكن تخطيطها لك بمعرفة أخصائي التغذية .

٣ ـ هل هناك أغذية لا تسبب السمنة ؟

لا توجد أغذية لا تسبب السمنة ، فالأغذية الزائدة عن حاجة الجسم تخزن على هيئة شحوم ، غير أن الأغذية التي تحتوي على كميات كبيرة من الألياف لها دور في امتلاء البطن والأشباع مما يجعلها من الأغذية المفضلة للأشخاص الذين يرغبون في تخفيف أوزانهم .

٤ ـ حليب الأم كامل وكاف مدة الرضاعة !

يعد حليب الأم الغذاء الأمثل للرضيع إلا أنه بعد مرحلة من مراحل عمر الرضيع ـ الشهر الرابع ـ يجب البدء بإدخال أغذية إضافية تدريجياً إذ أن حليب الأم رغم أنه غني بالكثير من العناصر الغذائية إلا أن الطفل بعد هذه المرحلة المذكورة يحتاج إلى



● الحمضيات : هل تسبب حموضة المعدة ؟ ●

كميات أكبر من فيتامين (أ) ، (د) والحديد ، لذلك لابد من البدء في إدخال الأغذية التي تحتوي على هذه العناصر مع تعريض الرضيع لضوء الشمس لأخذ كفايته من فيتامين (د) والاستمرار في الرضاعة .

٥ ـ الحليب الخام أكثر فائدة من الحليب المبستر !

هذا اعتقاد خاطيء إذ أن بسترة الحليب تقتل الكثير من الجراثيم التي يمكن أن توجد في الحليب الخام سواء أكانت موجودة فيه أصلاً (من الأبقار) أو نتيجة تلوثه أثناء اعداده ، ولهذا فإن تناول الحليب المبستر أو المعقم يقلل كثيراً من فرص التعرض للأمراض الناجمة عن تناول الحليب الملوث كما أن البسترة لا تؤثر على القيمة الغذائية للحليب .

٦ ـ عسل النحل أكثر قيمة غذائية من السكر !

يعد عسل النحل محلول سكري مركز من الجلوكوز والفركتوز (٧٨,٦٪ سكر و ٢١٪ ماء) ، وما يحتويه من عناصر غذائية مثل الأملاح والفيتامينات توجد بنسب ضئيلة جداً لها أهمية غذائية قليلة إذا أخذنا في الحسبان ما يمكن أن يستهلكه الشخص من العسل نظراً لارتفاع نسبة السكر فيه وبالتالي ما يعطيه من سعرات حرارية . والسكر (السكروز) سكر ثنائي مكون من نفس السكريات الاحادية الموجودة في العسل ، ويستدل بشكل عام على القيمة الغذائية بنسبة ما تحتويه المادة الغذائية من العناصر الغذائية المهمة مثل البروتينات والفيتامينات والأملاح إلى ما تحتويه من سعرات حرارية ، فكلما قل محتوى المادة الغذائية من العناصر الغذائية المهمة قلت قيمتها الغذائية .

٧ ـ الدقيق الأسمر أفضل من الأبيض !

تتميز المنتجات المعدة من الدقيق الأسمر باحتوائها على نسبة عالية من الألياف والتي لها فوائد غذائية عديدة هذا بجانب احتوائه على كمية أكبر من المعادن ، لذلك يعد هذا النوع من الدقيق أفضل من الدقيق الأبيض الذي تفقده عمليات التصنيع بعض الألياف والمعادن .

٨ ـ الفيتامينات الطبيعية أفضل من الفيتامينات المحضرة اصطناعيا !

هذا الاعتقاد تروج له محلات بيع ما يسمى بالأغذية الصحية (Health Food) والتي تطلب أسعاراً كبيرة لتلك الأغذية،وفي الواقع أنه ليس هناك أي فرق بين الفيتامينات الطبيعية والمصنعة إذ أن تركيب كل منها متماثل مهما كان المصدر ، ويلاحظ أن الفيتامينات الطبيعية ذات سعر مرتفع . وهذا ينطبق على جميع الاعتقادات التي يروج لها بالنسبة للأغذية الطبيعية .

٩ ـ جميع المواد الحافظة مضرة !

هذا الاعتقاد غير صحيح إذ أن هناك الكثير من المواد الحافظة لها دور كبير في حفظ الأغذية واستعمالها في غير فصولها ومنع فسادها . ومن المواد الحافظة الطبيعية الخل، الملح، السكر . هذا وليس للمواد الحافظة ضرر إن كانت بالمعدلات المقررة .

١٠ ـ الحمضيات تسبب حموضة المعدة !

هذا الإعتقاد غير صحيح إذ أن حامض المعدة ينتج من خلايا خاصة بجدار المعدة أما عصير الفواكه الحمضية فيتم أكسدتها من قبل الجسم وتشكل وسطاً قلوياً .

١١ ـ عصير الطماطم والعنب الأحمر يزيد الدم !

رغم أن لون كل منهما أحمر مثل لون الدم إلا أن كليهما لا يحوي العناصر الرئيسة لبناء الدم مثل البروتين والحديد ، فلذلك لا يزيدان الدم .

١٢ ـ التمر ذو قيمة غذائية عالية !

على الرغم من أن التمر يحتوي على بعض العناصر الغذائية المهمة مثل الألياف والأملاح والفيتامينات إلا أن نسبة السكر فيه عالية جداً (٧٠٪) كما أن نسب بقية العناصر الغذائية الأخرى فيه منخفضة ، ولذلك فهو لا يعد ذا قيمة غذائية عالية ، كما قد يشكل ضرراً لمرضى السكر لاحتوائه على نسبة عالية من السكر .

١٣ ـ الزبد أكثر فائدة غذائية من الزيوت النباتية !

رغم احتواء الزبد على بعض الفيتامينات التي لا تتوفر في الزيوت النباتية إلا أنه يحتوي على الدهون المشبعة والكوليسترول ، ولذا فإن الزيوت النباتية أفضل كثيراً من الزبد خاصة لمرضى القلب وتصلب الشرايين .

١٤ ـ البيض غير المطبوخ أفضل غذائيا من البيض المطبوخ !

هذا الاعتقاد خطأ شائع ، إذ أن الطبخ ضروري جداً لقتل الميكروبات التي قد توجد في البيض .

الجديد في العلوم والتقنية

(زراعة أكياس عصير الحمضيات)

من أهم القضايا التي تواجه البشرية في هذا العصر هو توفير الغذاء كماً ونوعاً للأعداد المتزايدة من السكان ، وقد أخذ العلماء بتوفيق من الله يطورون في مجال الانتاج الحيواني والنباتي الوسائل التي من شأنها أن تقود إلى وفرة في الإنتاج ونوعيته . ومنذ البدء في تطوير المجال الزراعي الذي قاده العالم بورلوج (Borlaug) تطورت سبل الإنتاج الغذائي في جميع مجالاته . ففي مجال الإستفادة من تقنية زراعة الأنسجة أمكن الحصول على محاصيل زراعية عالية الإنتاجية مقاومة للحشرات والأمراض وعوامل الجفاف إضافة لجودتها الغذائية .

لقد اتجه علماء النبات إلى زراعة أنسجة ثمار بعض المحاصيل كإحدى الوسائل الخاصة بزراعة الأنسجة وذلك في سبيل تطوير وسائل الإنتاج التي ربما تساهم في وفرته والتغلب على موسميته . ومن الثمار التي تناولتها إحدى الدراسات ثمار الحمضيات إذ اتضح منذ ١٩٥٥م أنه يمكن زراعة أكياس العصير في وسط غذائي يحتوي على تركيز عال من سكر القصب وبعض الأملاح المعدنية . وقد أوضحت دراسات العالم كوردان (Kordan) (١٩٥٥ - ١٩٧٦م) أن أكياس عصير الحمضيات تنمو بسرعة بمجرد وضعها في الوسط الغذائي بغض النظر عن مكونات هذا الوسط ، كما أشار قلسن (Gulsen) ومجموعته (١٩٨١م) إلى إمكان الاستفادة من زراعة أكياس العصير في الدراسات الكيموحيوية للحمضيات .

ومنذ عام ١٩٨٥م كثفت وزارة الزراعة الأمريكية دراساتها في زراعة أكياس العصير حيث استخدم في ذلك ثمار الليمون لضمان استمرار التجارب طيلة أيام السنة إذ أن الليمون يتميز باستمرار إزهاره خلال السنة . ويهدف مشروع الدراسة الخاصة بالحمضيات إلى دراسة تكوين الثمار بهدف زيادة انتاج العصير والتحكم في محتوياته إضافة إلى مقارنة العمليات الأيضية للثمار المستزرعة في المعمل مع مثيلتها في الحقل . ومن المؤمل أن تساعد هذه الدراسة في إمكان استزراع ثمار حقلية أخرى ، وتشمل الدراسة الثمرة أو جزء منها إذ أن هذه الطريقة ستجعل من الممكن دراسة كل ما يتعلق بالنواحي الفسيولوجية والكيموحيوية والتشكيلية للثمار . كما يمكن استعمال هذه الطريقة لاختيار الكيميائيات المستخدمة في تحسين كمية ونوعية العصير قبل استخدامها في الحقل وبذلك توفر الوقت والمال .

وقد أشارت الدراسات الأولية إلى أن أنسجة خلايا النبات المستزرعة ليست مثل خلايا الحيوان ففي حين أن الأخيرة تحتفظ بخواص أصولها تلجأ أنسجة النبات ومنها الثمار إلى تكوين نسيج الكدب (callus) . وهذا النسيج عبارة عن كتلة من الخلايا المنقسمة غير المتجانسة تعمل على تكوين جسم يختلف عن الأصل في صفاته الفسيولوجية والتشكيلية . ويتكون نسيج الكدب في حالة أكياس عصير الحمضيات عن طريق خدشها .

تمكن العالم تسيرات (Tisserat) ومجموعته (١٩٨٩م) من القضاء على مشكلة تكوين نسيج الكدب عن طريق وضع ثمرة ليمون صغيرة (قطرها ١٠ - ٥٠ مليمتر) أو انصاف الثمرة في وسط غذائي معقم يتكون من محلول ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) بنسبة ٢,٦ ٪ لمدة خمسة عشر دقيقة ثم غسلها برفق بالماء المقطر المعقم ثلاث مرات متوالية ، وهذه العملية من شأنها قتل القشرة الخارجية والداخلية للثمار التي يبلغ قطرها أقل من ٢٥ مليمتر . وبغض النظر عن حجم الثمرة فإن أكياس العصير في انصاف الثمرة قد زاد حجمها خلال الأسبوع الأول ونمت خارج التجاويف التي تحفظ الشكل المعتاد داخل الثمرة على شكل أكياس غير منتظمة . احتفظت الثمرة الكاملة التي يزيد قطرها عن ٣٠ مليمتر بلونها الأخضر وزاد وزنها خلال الثمانية شهور الأولى للتجربة .

أوضحت الدراسة كذلك أن حوالي ٩٥ ٪ من أكياس العصير الموجودة في نصف ثمرة الليمون (١٤٠٠ كيس عصير) قد نمت نمواً طبعياً دون أن تكون نسيج الكدب . كما أنه من الممكن زراعة أجزاء أصغر من انصاف الثمار عن طريق زراعة مجموعة الأكياس داخل كل غشاء وقد تصل نسبة النمو ٧٥ ٪ حسب الوسط الغذائي شريطة عدم وجود جرح أو خدش في الأكياس، ويؤثر الخدش أو الجرح تأثيراً فعالاً في تكوين نسيج الكدب حيث أن منظمات النمو لا تفلح في إيقاف تكوينه .

عند مقارنة الصفات الكيميائية لأكياس العصير المستزرعة بمثيلاتها في ثمار الأشجار (السكريات والأحماض والمنكهات) اتضح أن هذه الصفات تتشابه إلى حد كبير ، فعلى سبيل المثال فإن المنكهات مثل الهسبرين (المسؤول عن تعتم اللون في عصير الليمون والبرتقال) والنارنجين (المسؤول عن طعم المرارة في القريب فروت) تتشابه من حيث طبيعة تكونها في الأكياس المستزرعة وثمار الشجرة الأم ويماثل تحول المنكهات في الثمرة المقطوعة إلى نصفين - والتي يبلغ حجمها ٢٥ مليمتر - مثيله لثمرة الأم التي يبلغ حجمها ٤٥ مليمتر . وهذا يعني أن معدل النمو في أكياس العصير المستزرعة أسرع بكثير من معدل النمو في الشجرة الأم .

أشارت الدراسات الخاصة بالنشاط الأيضي للأنسجة عن طريق استعمال مركبات كربونية معاملة بالكربون - ١٤ (C_{14}) إلى أن أكياس العصير تتمتع بحيوية تمكنها من استهلاك كثير من الكربون في عملية نمو خلاياها . وفي دراسة أخرى أمكن الحصول على ٣٦ كيس من استزراع كيس واحد . علاوة على ذلك فقد أمكن الحصول (من ثمار الليمون) على أكياس أكبر حجماً من أكياس عصير الأم . وستؤدي هذه الطريقة إن شاء الله إلى زيادة الإنتاجية والتبكير في الإنتاج زيادة على القضاء على المشاكل الموسمية إذ يمكن إنتاج أكياس العصير في المعمل مستقبلاً .

إن المعلومات التي أسفرت عنها نتائج هذه البحوث يمكن أن تقود إلى اتباع طرق عملية من شأنها زيادة عصائر الحمضيات وتحسين نوعها والتبكير في إنتاجها مما يؤدي إلى تقليل تكلفة الإنتاج . وبناء على ما تم انجازه يتضح إمكان استخدام زراعة أكياس العصير في الإنتاج المباشر للغذاء عن طريق الإستعانة ببيئة محمية (البيوت الخضراء) .

المصدر: Food Tech. vol. 43, # 2, P. 95, 1989.



● استزراع أكياس عصير الحمضيات في المختبر ●





« الطريق الى الغذاء الصحي »

عرض أ . محمد ناصر الناصر

قام بتأليف هذا الكتاب الدكتور مصطفى عبدالرزاق نوفل . وقامت الدار العربية للنشر والتوزيع بالقاهرة بإصداره عام ١٩٨٩م .

يتناول الكتاب موضوع الأغذية وتقديمها للمستهلك بصورة صحية وسليمة حفاظاً على الصحة العامة للإنسان . يقع الكتاب في ٤٦٧ صفحة من القطع المتوسط . وقد قسم المؤلف الكتاب إلى خمسة أبواب تشتمل على أربعة وعشرين فصلاً إضافة إلى قائمة بالمراجع العربية والأجنبية ، كذلك أورد المؤلف ما يزيد على ١١٠٠ مصطلح علمي أجنبي في مجال الغذاء والتغذية موضحاً بالترجمة العربية .

الباب الأول

يشتمل هذا الباب على ثلاثة فصول ، يتناول الفصل الأول ـ وهو عبارة عن مقدمة عامة ـ الغذاء الصحي وتطور اعداده وتجهيزه والعمليات التي تجري على الأغذية المصنعة لإطالة فترة بقائها صالحة للاستهلاك الآدمي وأثر ذلك على الصحة العامة . ينتقل بعد ذلك المؤلف إلى فروع الغذاء الصحي والتي تشمل : صناعة الغذاء الصحي وتتضمن علاقة تصميم المصنع بالمواصفات الصحية للغذاء المصنع داخله ، الغذاء الصحي وعمليات تصنيعه وتشمل جميع أدوات وأجهزة الإنتاج والمواد الداخلة في التصنيع ، الغذاء الصحي والخدمات الغذائية الصحية وتشمل المنشآت التي تقوم بتقديم الخدمة الغذائية (مطاعم - فنادق ـ مستشفيات . . الخ) ، ثم أهمية تدريب العاملين في قطاع التغذية عن طريق وضع برامج تدريبية (أولية ومتقدمة) يمكن تنفيذها للإرتقاء بمستوى الوعي الصحي لديهم ، وأخيراً تعريف أخصائي الغذاء الصحي والشروط اللازم توفرها فيه .

يتناول الفصل الثاني مفهوم بعض المصطلحات المستخدمة في مجال أساسات الغذاء الصحي ومنها التعريف بالغذاء الصحي ، التعريف بالكائنات الحية الدقيقة والفيروسات التي تلوث الأغذية وتسبب فسادها وعدم صلاحيتها للإستهلاك الآدمي ، التعريف بالمعاملات الصناعية التي تجري على الأغذية المختلفة بغرض إطالة مدة بقائها صالحة للإستهلاك الآدمي .

يتناول المؤلف في الفصل الثالث التلوث البيئي وعلاقته بالغذاء الصحي وذلك بتعريف تلوث البيئة وأنواعه وعلاقة كل نوع منه بتلوث الغذاء ، والمسببات الرئيسة لتلوث الغذاء وبعض الطرق المتبعة للكشف عن تلوث الغذاء .

الباب الثاني

في هذا الباب تم التطرق إلى الأمراض التي يمكن أن يحملها الغذاء ويشتمل الباب على أربعة فصول تبدأ بالفصل الرابع الذي اشتمل على شرح مفصل للأمراض التي تنتقل عن طريق الأغذية .

يتناول الفصل الخامس بشكل مفصل موضوع التسمم الغذائي وأنواعه حسب المسبب للتسمم والأعراض المحتملة لكل نرع وكيفية تفادي حدوث هذه الأنواع من التسمم .

أما الفصل السادس فيشتمل على شرح للأمراض المعدية التي تسببها الكائنات الدقيقة التي تنتقل عن طريق الغذاء ، كما يشتمل أيضاً على شرح لأمراض العدوى-الغذائية وأنواعها وأغراض الإصابة بهذه الأمراض .

ويوضح الفصل السابع الإحتياطات العامة التي يجب اتباعها لتفادي الإصابة بالأمراض التي يحملها الغذاء وعلاقة التشريع الإسلامي بحماية الإنسان من انتقال الأمراض التي يحملها الغذاء .

الباب الثالث

يحتوي هذا الباب على خمسة فصول تبدأ بالفصل الثامن وفيه ينتقل المؤلف إلى موضوع فحص ودراسة التقارير وفحصها وتفشي وانتشار الأمراض المرتبطة بالغذاء والعوامل المسببة لتفشي تلك الأمراض والكيفية التي يتم بها اعداد تلك التقارير ، ويشمل ذلك كيفية اجراء فحص المواد والأجهزة اللازمة لذلك ، والاختبارات المعملية التي تجري في مثل هذه الحالات ، بالإضافة إلى بيان النتائج وتطبيقاتها وفحص حالات تفشي وانتشار الأمراض التي يحملها الغذاء .

وفي الفصلين التاسع والعاشر تم اعطاء ملخصاً لنتائج بعض تقارير الحالات المرضية التي يحملها الغذاء والتي تم اجراؤها لحالات حدثت في الماضي وأخرى حديثة ، حيث توضح تلك النتائج المسبب الأساس لحالات تفشي الأمراض ونوعية الأغذية التي تسبب تلك الحالات ، والأمراض التي يحملها الغذاء وتصنيفها حسب درجة أهميتها وشيوعها ووسائل منع تفشي وانتشار الأمراض التي يحملها الغذاء والتأثيرات الإقتصادية لتلك الأمراض .

وتم في الفصلين الحادي والثاني عشر استعراض بعض التقارير الصحية عن ارتباط اللحوم المصنعة بحالات تفشي الأمراض التي يحملها الغذاء مع سرد مفصل لأهم تلك الأمراض وكيفية الإصابة بها ومدى ارتباط اللحوم الحمراء والدواجن بها، وهنالك شرح من الناحية الميكروبيولوجية للعوامل المؤثرة على المنتجات الصحية للحوم أو الدواجن المصنعة المطبوخة القابلة للفساد مع سرد أمثلة لبعض المنتجات أو العمليات التصنيعية الجديدة والمشاكل الصحية التي يمكن توقعها وارتباطها بتلك المنتجات والصناعات .

الباب الرابع

يشتمل هذا الباب على خمسة فصول تدور حول أهمية الكائنات الحية الدقيقة كدلائل على الجودة الصحية للأغذية حيث يخصص الفصل الثالث عشر للخضروات المجمدة مشيراً إلى أهمية بكتيريا القولون كدليل على تلوث تلك الخضروات حيث تظهر خطوط تصنيع الخضروات أن بكتيريا القولون تمثل الملوثات المعتادة لهذه المجموعة من الأغذية . يتناول

الفصل أيضاً نتائج بعض الاختبارات التي أجريت على الخضروات المجمدة والمسلوقة لمعرفة محتواها من هذه البكتيريا .

وفي الفصلين الرابع عشر والخامس عشر يتناول المؤلف الدلائل الميكروبية والجودة الصحية لمنتجات اللحوم والدواجن والأسماك والأسماك القشرية مع بعض الأمثلة لهذه الدلائل من الكائنات الحية الدقيقة والكيفية التي يتم بها الاستدلال على الجودة الصحية للحوم والدواجن سواء أكانت خام أم جاهزة للتناول ، كذلك يتعرض لحالات تفشي الأمراض التي تكون الأسماك أو الرخويات أو القشريات وسيطاً لنقلها مع إيراد بعض نتائج الفحص الميكروبيولوجي لبعض الأسماك والرخويات والقشريات .

وفي الفصل السادس عشر يتطرق المؤلف للدلائل الميكروبية والجودة الصحية لمنتجات الألبان التي تشمل الحليب السائل الخام أو المبستر أو الحليب المركز أو الحليب الجاف أو الزبدة أو الجبن أو المثلجات (الآيس كريم) مع توضيح للأسباب التي تؤدي إلى صعوبة استخدام الكائنات الحية الدقيقة كدليل على الجودة الصحية لمنتجات الألبان .

وأخيراً في الفصل السابع عشر تم التطرق إلى البدائل غير الميكروبية التي يمكن استخدامها كدلائل للتعرف على الجودة الصحية للأغذية ، ومن هذه البدائل التحكم في عمليات اعداد وتداول وتصنيع الغذاء وكذلك بعض الإجراءات التي يمكن استخدامها لكشف وتقدير المنتجات الثانوية للنمو الميكروبي مثل الأحماض أو الغازات أو الأنزيمات الخاصة أو السموم .

الباب الخامس

يحتوي هذا الباب على سبعة فصول تبدأ بالفصل الثامن عشر الذي يختص بتحليل مصدر الخطر في نقاط التحكم الحرجة الخاصة بعمليات تصنيع وتقديم الغذاء مع تعريف لهذا التحليل بأنه تقدير لمدى خطورة إنتاج أو تحضير الأغذية وذلك عن طريق فحص واختبار كل من المواد الخام والأجهزة والأدوات وعمليات التصنيع والممارسات العملية للعمل وللعمال وللمنتجات النهائية والتي تمثل نقاط الإنتاج التي يمكن أن تتضمن أو ينتج عنها اخطار ويتم التحكم فيها في عمليات تالية لها خلال خطوات اعداد وتصنيع وتعبئة المنتج الغذائي ، ويطلق على هذه النقاط نقاط التحكم الحرجة . بعد ذلك تم التطرق إلى استخدام الدراسات التحليلية لمصدر الخطر في نقاط التحكم الحرجة للتفتيش على المصانع والمنشآت الغذائية المختلفة بهدف تحديد وتحليل نقاط التحكم الحرجة فيها وتقويم عمليات الرقابة ، وتوجيه اهتمام ادارة هذه المصانع والمنشآت الغذائية إلى مصادر الأخطار المحتملة لاتخاذ الإجراءات الضرورية والفعالة قبل أن يتم تصنيع أغذية تصبح عرضة لحوادث تهدد أو تضر بصحة المستهلك ، وبذلك فإن هذا النظام يهدف أصلاً إلى التعرف على الأخطار المحتملة ووضع النظم العملية ووسائل الفحص والتسجيل لتجنب احتمال وقوع هذه الأخطار حفاظاً على سلامة الغذاء والجودة الصحية للمنتجات الغذائية ، مع إيراد ثلاثة أنواع من الأخطار في مجال عمليات التصنيع الغذائي والخدمة الغذائية تتعلق بالدراسات التحليلية لمصدر الخطر لنقاط التحكم الحرجة وهي :

١ ـ الكائنات الحية الدقيقة .

٢ ـ المواد الكيميائية (المواد السامة ، السموم الفطرية) .

٣ ـ المواد الغريبة مثل الحجارة والزجاج والمعادن وغيرها .

ويتناول الفصل التاسع عشر الخطوات العامة لإجراء التحاليل المعملية لمصدر الخطر في نقاط التحكم الحرجة ويشير ضمن تلك الخطوات إلى مناقشة المسؤولين في المنشآت الغذائية حول الأغذية التي يحتمل أن تكون مصدراً للخطورة من حيث تلوثها خلال العمليات التي تتم في المصنع ، كذلك الإشارة إلى ملاحظة هذه العمليات أثناء التشغيل وعمل نموذج يوضح انسياب المادة الغذائية خلال عمليات الاعداد والتصنيع بالمنشأة، وبالتالي تحديد النقاط الحرجة في هذه العمليات وكيفية اعداد تقرير عن تحليل مصدر الخطر في المنشأة الغذائية .

يتطرق المؤلف في الفصل العشرين للخطوات الأساس لتطبيق نظام تحليل مصدر الخطورة في نقاط التحكم الحرجة في تصنيع الأغذية المعلبة حيث يشير إلى سبعة عشر خطوة تشتمل على الإجراءات اللازم اتباعها لضمان سلامة وجودة المنتج النهائي .

ويوضح الفصل الحادي والعشرين نقاط التحكم الحرجة الميكروبيولوجية في تصنيع الأغذية المعلبة ، ويعرف المؤلف تلك النقاط بأنها النقاط التي يسبب أي نقص في التحكم عندها خطراً على الصحة العامة ، ويرجع ذلك إلى وجود كائن حي دقيق ذي خطورة على الصحة العامة ، والكيفية التي يتم بها تقدير وتحديد تلك النقاط عن طريق تحديد خطوات تصنيع هذا النوع من الإنتاج ووضع بعض الأسئلة التي قد تظهر في كل خطوة من تلك الخطوات .

ويتطرق الفصل الثاني والعشرين إلى نقاط التحكم الحرجة الميكروبيولوجية في تصنيع الأغذية المجمدة وتعريف لميكروبيولوجيا الأغذية المجمدة واعطاء أمثلة لتحليل وتصنيع وإنتاج الأغذية المجمدة ومصادر خطورتها .

وفي الفصل الثالث والعشرين يتم استعراض عمليات الخدمة الغذائية وتحليل مصدر خطورتها في نقاط التحكم الحرجة وذلك من خلال الخطوات التي تتبع بصفة عامة خلال عمليات الخدمة الغذائية وتشمل استلام المواد الخام ، تخزين المواد الخام ، اعادة تشكيل الأغذية الجافة ، صهر الأغذية المجمدة ، تداول واعداد الأغذية الخام ، الطبخ ، التداول بعد الطبخ ، الاحتفاظ بالغذاء ساخناً ، التبريد ، إعادة التسخين ، التقديم والتعبئة ، التنظيف ، صحة العمال ، تدريب هيئة إدارة المنشأة الغذائية .

في الفصل الرابع والعشرين والأخير من هذا الكتاب يتعرض المؤلف لنموذج من نماذج تطبيق نظام تحليل مصدر الخطر في نقاط التحكم الحرجة في عمليات خدمة وتقديم غذاء تم فيه تطبيق النظام خلال ظهور انتشار وتفشي احدى حالات التسمم الغذائي بالبكتيريا الهدبية نتيجة لتناول لحم بقري «محمر» في الفرن في احدى منشآت خدمة وتقديم الغذاء .

يحتوي الكتاب بين طياته على معلومات قيمة ومفيدة في مجال صناعة ورقابة الأغذية وذلك بالنسبة للمختصين في مجال إنتاج وتصنيع الأغذية والمشرفين على التغذية في المستشفيات وغيرها وهيئات الرقابة على الأغذية وطلاب أقسام علوم الأغذية بالجامعات . كما يحتوي هذا الكتاب على بعض المعلومات التي يستفيد منها القراء ذووا الثقافة العلمية المتوسطة .

ومن ناحية سلاسة وسهولة أسلوب الكتاب فهي مسألة نسبية ترجع إلى القاريء نفسه ففي بعض أجزاء الكتاب يكون الأسلوب سلساً ومفهوماً للقاريء العادي وفي أجزاء أخرى يكون الأسلوب أكثر صعوبة على القاريء غير المتخصص . ويحتوي الكتاب على صور توضيحية ورسوم بيانية ونماذج لبعض التقارير الغذائية والإختبارات الميكروبية لبعض الأغذية .

كيف تعمل الأشياء ؟؟

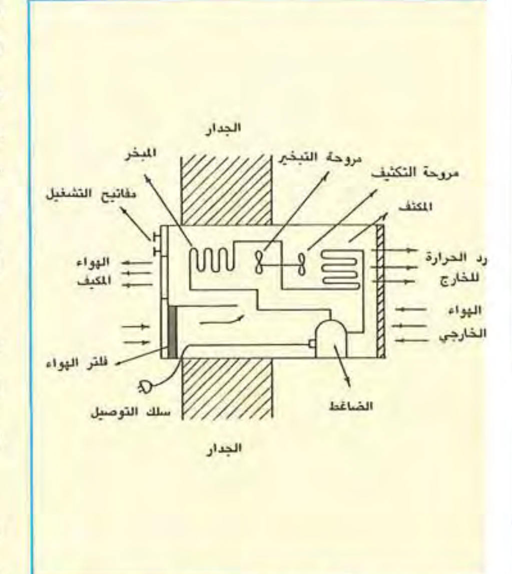
جهاز التكييف

م./ صلاح عبدالرحمن الزامل

يستخدم جهاز التكييف في تكييف الهواء الداخلي للمباني بحيث يعمل على الاحتفاظ بدرجة الحرارة الداخلية عند درجة التكييف المريحة للإنسان والتي تتراوح ما بين ٢٠ إلى ٢٤°م .

مكونات الجهاز

يتكون المكيف كما يوضح الشكل (١) من عدة أجزاء موزعة على قسمين :



● شكل (١) مكونات المكيف ●

١ ـ قسم خارج جدار الغرفة ويحتوي على الضاغط (Compressor) والمكثف ومروحة التكثيف .

٢ ـ قسم مواجه لداخل الغرفة ويحتوي على المبخر ومروحة التبخير .

عمل المكيف

من المعلوم أن الحرارة الخارجية تصل إلى داخل المباني عن طريق النوافذ والجدران والأسطح، ويعمل جهاز التكييف على امتصاص ونقل تلك الحرارة من وإلى داخل الغرف بوساطة غاز الفريون الذي يتحول إلى بخار عند امتصاصه للحرارة وإلى سائل عند فقدانه لها .

يتحرك الفريون داخل مواسير المبخر والمكثف وذلك بمساعدة دفع الضاغط .

دورة التبريد

بتتبع الشكل (٢) يمكن فهم عمل الأجزاء المختلفة لجهاز التكييف وهي :

الضاغط

يقوم الضاغط بسحب بخار الفريون الذي يكون قد امتص بعض الحرارة من هواء الغرفة أثناء مروره داخل شبكة مواسير المبخر ثم يدفعه بعد ذلك بتأثير الضغط إلى المكثف .

المكثف

يستقبل المكثف غاز الفريون الساخن المضغوط من الضاغط حيث تنتقل الحرارة الموجودة بهذا الغاز إلى الهواء المحيط بالمكثف بوساطة الهواء الذي تدفعه مروحة المكثف . يتكثف نتيجة لذلك غاز الفريون ويتحول إلى سائل تحت ضغط عال يندفع للمبرد داخل الماسورة الشعرية .

الماسورة الشعرية

تعمل الماسورة الشعرية بعد ذلك على تنظيم كمية سائل التبريد (الفريون) الذي يدخل إلى المبخر حسب احتياجاته .

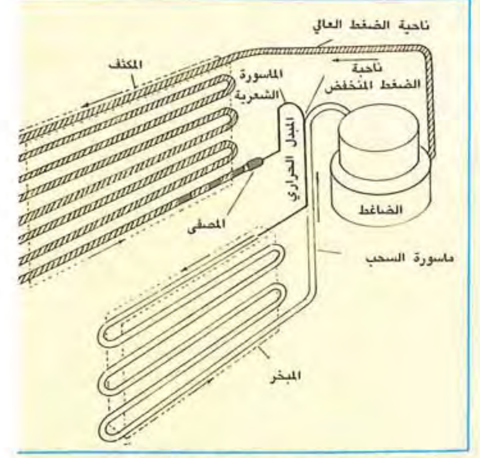
المبدل الحراري

يشمل المبدل الحراري جزء الماسورة الشعرية الملحوم بخط ماسورة السحب حيث تنتقل بعض الحرارة الموجودة في سائل الفريون المار داخل الماسورة الشعرية إلى بخار الفريون الموجود داخل ماسورة السحب فتزداد بذلك كفاءة عمل دائرة التبريد .

المبخر

يدخل بعد ذلك سائل الفريون عن طريق الماسورة الشعرية إلى مواسير المبخر حيث يتبخر أثناء مروره داخل هذه المواسير نتيجة لامتصاصه بعض الحرارة من هواء الغرفة .

تعمل المروحة المركبة على المبخر على دفع هواء الغرفة فوق شبكة مواسير المبخر وبذلك تستمر عملية امتصاص الفريون للحرارة من هواء الغرفة وتبخره ، يسحب الضاغط بعد ذلك غاز الفريون من المبخر لتبتدىء دورة التبريد من جديد .



● شكل (٢) توضيح عمل المكيف ●

دورة التدفئة

من الممكن استعمال المكيف للتدفئة في فصل الشتاء وذلك بعكس الدورة التي سبق شرحها بحيث تتحول المواسير الخارجية إلى مبخر بينما تقوم المواسير الداخلية بعمل المكثف .

ارشادات

إليك عزيزي القارىء هذه الإرشادات الخاصة بالإستخدام الأمثل لجهاز التكييف .

١ ـ التأكد من نظافة مرشح الهواء والحرص على نظافته من الغبار والأتربة (مرة كل أسبوعين على الأقل) تفادياً لإعاقة مرور الهواء وتقليل كفاءة التكييف .

٢ ـ صيانة المكيف مرة في العام على الأقل وتنظيفه وغسل أجزائه الداخلية .

٣ ـ وضع المكيف في مكان يسمح بتعريض المكثف (الجزء الخارجي) لتيار هواء مستمر وذلك لطرد الحرارة من حوله وزيادة كفاءة التكييف .

٤ ـ عدم وضع قطع الأثاث أمام واجهة المكيف حتى لا تعيق دوران هواء المكيف داخل الغرف .

٥ ـ ضبط مفتاح المنظم (الثرموستات) عند الدرجة المعتدلة إذ أن ضبطه عند أدنى درجة للتبريد دون الحاجة إلى ذلك يؤدي إلى تكوين الجليد حول المكيف مما يعيق دوران الهواء داخل الغرف .

٦ ـ التأكد من عدم تسرب الهواء الخارجي أو الداخلي عن طريق فتحات النوافذ أو الأبواب أو الجدران أثناء تشغيل المكيف حتى لا يؤثر ذلك على درجة حرارة الغرفة .

كتب صدرت حديثاً

مسائل وحلول في الكيمياء العضوية

ألف هذا الكتاب كل من الدكتور محمد إبراهيم الحسن والدكتور حسن محمد الحازمي وتم إصداره عن مكتبة الخريجي بالرياض عام ١٤٠٩هـ . يشتمل الكتاب على مسائل وحلول في الكيمياء العضوية ، ويهدف إلى إعانة الطلاب الجامعيين الدارسين للكيمياء على التغلب على الصعوبات التي تواجههم في حل بعض المسائل في الكيمياء العضوية . ويهتم الكتاب بالطلاب الدارسين للكيمياء سواء المتخصصين فيها أم الذين يدرسونها لتخصصات علمية أخرى مثل العلوم الطبية والزراعية والهندسية وغيرها .

يتناول الكتاب مجالات الكيمياء العضوية المختلفة في عشرين فصلاً ، يتضمن الفصل الأول أسئلة وأجوبة على روابط وخواص المركبات العضوية ، أما الفصول من الثاني إلى العشرين فتحتوي بالترتيب على أسئلة وأجوبة فيما يلي :

الألكانات ، الأكلينات والألكاينات ، المركبات الأروماتية ، التشابه الفراغي ، الهاليدات العضوية ، أطياف المركبات العضوية ، الكحولات ، الايثرات والأيبوكسيدات ، الفينولات ، الألدهيدات والكيتونات ، الحموض الكربوكسيلية ومشتقاتها ، الأمينات ، المركبات العضومعدنية ، المركبات الحلقية غير المتجانسة ، كيمياء المنتجات الطبيعية ، الحموض الأمينية والبروتينات ، الكربوهيدرات ، الليبيدات ، الصناعات البتروكيميائية .

وقد تم في هذا الكتاب الاجابة على أسئلة العشرين فصلاً التي وردت في كتاب «الكيمياء العضوية» للمؤلفين المذكورين .

يشتمل الكتاب في بدايته على ملخص للأسس العامة للتفاعلات وتسمية المركبات العضوية وفي خاتمته على ملحق لأسئلة وأجوبة عامة تتناول معظم المواضيع الأساس في الكيمياء العضوية ويقع الكتاب في ١٦٠ صفحة .

التعبئة والتغليف في التصنيع الغذائي

صدر هذا الكتاب عن مديرية دار الكتب للطباعة والنشر بجامعة الموصل عام ١٩٨٧م وألفه الدكتور ماجد بشير الأسود .



والكتاب إضافة جديدة للمكتبة العربية في مجال تعبئة وتغليف الأغذية إذ أنه يعد الأول من نوعه باللغة العربية . وهو مرجع هام للطلاب والباحثين الفنيين في مجال التغذية والتصنيع الغذائي ، ومرشد تطبيقي للعاملين في مجالات تعبئة المواد الغذائية . إضافة إلى ذلك فإن الكتاب يتضمن الكثير من الحقائق العلمية كما يتضمن ما توصلت إليه الشركات من تقنيات جديدة في مجال التعبئة والتغليف .

ينقسم الكتاب إلى ثمانية فصول تتناول السرد التاريخي لتغليف الأغذية ، مميزات مواد التعبئة والتغليف وخواصها ، العلب المعدنية ، القناني الزجاجية ، مواد التعبئة المرنة ، تعبئة المواد الغذائية المختلفة ، أجهزة التعبئة والتغليف ، اختبارات النوعية وفحص المواد والعبوات .

يتضمن الكتاب ترجمة لأهم المصطلحات الخاصة بالتعبئة والتغليف من الانجليزية إلى العربية ، ويحتوي على ٥٣٧ صفحة من القطع المتوسط .

المواد الحافظة للأغذية
الخواص . الاستخدام . التأثير

صدر هذا الكتاب عن الدار العربية للنشر والتوزيع عام ١٩٨٧م ، وهو الطبعة العربية الأولى المترجمة للطبعة الانجليزية المعدلة للكتاب الذي صدر للمرة الأولى عام ١٩٧٧م باللغة الألمانية ، وقد قام بترجمته د. أحمد عسكر . ولا تعد الطبعة الانجليزية التي تمت ترجمتها مجرد ترجمة مباشرة للطبعة الألمانية بل أنها تتضمن معلومات حديثة في موضوع الكتاب .

يتكون الكتاب من جزئين : جزء عام يهتم بحفظ الأغذية ، وجزء خاص يتناول كل مادة حافظة على حدة . يهتم الكتاب أيضاً بالمواد المطهرة والغازات التي تستخدم في تقليل التلوث الميكروبي للأغذية وتعد بالتالي مواداً حافظة ، كذلك يهتم الكتاب بطرق حفظ الأغذية . يعد الكتاب إضافة جيدة للمكتبة العربية كما يعد مرجعاً للدارسين في كليات الزراعة و المعاهد الزراعية وللعاملين في مجالات التصنيع الغذائي ومراقبة الجودة والتصدير والاستيراد ، ويقع الكتاب في ٣١١ صفحة .





من يكون مدرس العلوم ؟

هناك أربعة أشخاص ، عبدالله وعطية ومحمد وإبراهيم جميعهم مدرسون في المرحلة الابتدائية يقوم كل منهم بتدريس إحدى المواد التالية : (الرياضيات ، اللغة العربية ، اللغة الإنجليزية ، العلوم) . في أحد الأيام جلس الأشخاص الأربعة على منضدة مربعة وذلك على النحو التالي :

١ ــ مدرس اللغة العربية جلس على يسار عبدالله .
٢ ــ مدرس الرياضيات جلس أمام محمد .
٣ ــ عطية وإبراهيم جلسا بعضهما بجوار بعض .
٤ ــ عبدالله أو عطية جلس على يسار مدرس اللغة الإنجليزية .

السؤال : أي من الأربعة أشخاص مدرس العلوم ؟

حل مسابقة العدد التاسع

(الدوري الممتاز في كرة القدم)

يوضح الجدول المعلومات المطلوبة في المسابقة .

الفريق	لعب	فاز	خسر	تعادل	له	عليه	النقاط
(أ)	٤	٣	١	—	٧	٥	٦
(ب)	٤	٢	١	١	٨	٧	٥
(هـ)	٤	٢	١	١	٩	٨	٥
(د)	٤	—	١	٣	٢	٣	٣
(ج)	٤	—	٣	١	—	٣	١

ونتائج المباريات على النحو التالي :

١ ـ ∵ فريق (ج) لديه نقطة واحدة .
∴ لديه تعادل واحد وثلاث خسائر .

٢ ـ ∵ فريق (أ) لديه ست نقاط وخسر مباراة واحدة .
∴ فاز بثلاث مباريات ، وخسر مباراة واحدة ولم يتعادل .

٣ ـ ∵ فريق (د) تعادل في ثلاث مباريات ولكنه لم يتعادل مع فريق (أ) .
∴ تعادل فريق (د) مع كل من فريق (ب) وفريق (هـ) وفريق (ج) .

٤ ـ ∵ فريق (ج) تعادل مع فريق (د) .
∴ خسر فريق (ج) مبارياته ضد كل من فرق (أ) ، (ب) ، (هـ) .

٥ ـ ∵ فريق (هـ) تعادل في مباراة واحدة ولديه خمس نقاط .
∴ فاز مرتين وتعادل مرة واحدة وخسر مرة .

٦ ـ ∵ فريق (ب) تعادل في مباراة واحدة .
∴ عدد نقاطه اما ست نقاط واما خمس نقاط .

ولكن الست نقاط غير ممكنة وذلك لأن عدد المباريات عشر ومجموع النقاط لكل الفرق عشرون نقطة فإذا كان لدى فريق (ب) ست نقاط أصبح عدد النقاط لكل الفرق أكثر من عشرين نقطة .

∴ عدد نقاط فريق (ب) خمس نقاط .
∴ فاز فريق (ب) مرتين وتعادل مرة واحدة وهزم مرة واحدة .
∴ فاز فريق (ب) على فريق (أ) .

٧ ـ لكي يصبح عدد مرات الفوز مساوياً لعدد مرات الخسارة .
∴ خسر فريق (د) مباراة وتعادل في ثلاث .
وبناءاً على ما سبق يصبح وضع الفرق كالتالي :
فريق (أ) فاز على الفرق (هـ)، (د)، (ج) وخسر من فريق (ب) وله ست نقاط .
فريق (ب) فاز على الفرق (أ)، (ج) وتعادل مع فريق (د) وخسر من فريق (هـ) وله خمس نقاط .
فريق (هـ) فاز على الفرق (ب)، (ج) وتعادل مع فريق (د) وخسر من فريق (أ) وله خمس نقاط .
فريق (د) تعادل مع الفرق (ب)، (هـ)، (ج) وخسر من فريق (أ) وله ثلاث نقاط .
فريق (ج) خسر من الفرق (أ)، (ب)، (هـ) وتعادل مع فريق (د) وله نقطة واحدة .

٨ ـ ∵ فريق (ب) لم يسجل أربعة أهداف أو أكثر إلا ضد فريق (أ) وحيث أن فريق (هـ) سجل خمسة أهداف في فريق (ب) .
∴ خسر فريق (ب) من فريق (هـ) .
وخسر فريق (هـ) من فريق (أ) .
وخسر فريق (أ) من فريق (ب) .

٩ ـ ∵ فريق (هـ) تعادل مع فريق (د) والنتيجة هدفان لكل منهما .

١٠ ـ أهداف فريق (د) يجب أن تكون أقل من الأهداف التي عليه (ثلاث مباريات تعادل وهزيمة واحدة) ، وحيث أن الأهداف التي عليه هي ثلاثة أهداف :
∴ الأهداف التي له هي هدفان .
وحيث أن فريق (د) سجل هدفين في فريق (هـ) .
∴ نتائج فريق (د) هي الآتي :
فريق (د) صفر - فريق (ب) صفر .
فريق (د) صفر - فريق (ج) صفر .
فريق (د) صفر - فريق (أ) ١ .

١١ ـ ∵ فريق (ج) خسر ثلاث مباريات ضد الفرق (أ)، (ب)، (هـ) ولكن لم يسجل عليه إلا ثلاثة أهداف .
∴ نتائج فريق (ج) هي كالتالي :
فريق (ج) صفر - فريق (أ) واحد .
فريق (ج) صفر - فريق (ب) واحد .
فريق (ج) صفر - فريق (هـ) واحد .

١٢ ـ ∵ فريق (هـ) سجل تسعة أهداف خمسة ضد فريق (ب)، اثنين ضد فريق (د)، واحد ضد فريق (ج) .
∴ سجل فريق (هـ) هدفاً ضد فريق (أ) .

١٣ ـ ∵ فريق (ب) عليه سبعة أهداف :
خمسة من فريق (هـ)، صفر من فريق (د)، صفر من فريق (ج) .
∴ إذن سجل فريق (أ) هدفين ضد فريق (ب) .

١٤ ـ ∵ فريق (أ) سجل سبعة أهداف، اثنين في فريق (ب) وواحد في فريق (د) وواحد في فريق (ج) .
∴ سجل فريق (أ) ثلاثة أهداف في فريق (هـ) .

١٥ ـ ولكي نوجد عدد الأهداف التي سجلها فريق (ب) في فريق (هـ)
وحيث نعلم أن عدد هذه الأهداف أقل من أربعة أهداف وحيث أن فريق (ب) يسبق فريق (هـ) في الترتيب كما هو في الجدول مع تساويهما في عدد النقاط فعليه يجب أن يكون نسبة أهداف فريق (ب) أكبر من نسبة أهداف فريق (هـ) .
وعلى ذلك نفرض أن نتيجة مباراة فريق (ب) مع فريق (هـ) كالتالي :
فريق (ب) س هدف، فريق (هـ) خمسة أهداف .
وبحساب نسبة الأهداف بالمعادلة التالية :

$$\text{نسبة الأهداف} = \frac{\text{الأهداف التي له}}{\text{الأهداف التي عليه}}$$

∴ نسبة أهداف فريق (ب) = $\frac{(٥ + س)}{٧}$

∴ ونسبة أهداف فريق (هـ) = $\frac{٩}{(٥ + س)}$

∴ $\frac{(٥ + س)}{٧} > \frac{٩}{(٥ + س)}$

∴ $(٥ + س)^{٢} > ٦٣$

$(٥ + س) > ٧,٩$

∴ $س > ٧,٩ - ٥ = ٢,٩$

∴ $س = ٣$

∴ عد الأهداف التي سجلها فريق (ب) في فريق (هـ) = ثلاثة أهداف .



أعزاءنا القراء

إذا استطعتم معرفة الإجابة على مسابقة «من يكون مدرس العلوم ؟ »، فأرسلوا اجاباتكم على عنوان المجلة مع التقيد بما يأتي :

١ ــ ترفق مع الإجابة طريقة الحل .
٢ ــ تكون الإجابة وطريقة الحل بشكل واضح ومقروء .
٣ ــ وضع عنوان المرسل كاملاً .
٤ ــ آخر موعد لاستلام الحل هو ١٤١٠/٧/٢٥هـ .

سوف يتم السحب على الإجابات الصحيحة والتي تحوي طريقة الحل وسوف يمنح الخمسة الأوائل مجموعة من الكتب العلمية القيمة ، وسيتم نشر أسماء الفائزين مع الحل في العدد القادم إن شاء الله .

الفائزون في مسابقة العدد التاسع

تلقينا عدداً من حلول مسابقة العدد التاسع « الدوري الممتاز في كرة القدم » وقد تمكن عدد كبير من الاخوة والأخوات الذين أرسلوا إجاباتهم من الوصول إلى الحلول الصحيحة المطلوبة لإكمال الجدول . إلا أنهم لم يوضحوا طريقة الوصول إلى تلك الحلول الأمر الذي أدى إلى استبعاد رسائلهم حيث أن من أهم شروط مسابقات المجلة إرفاق طريقة الحل مع الإجابة ، لذا نكرر التأكيد على أهمية الإلتزام بهذا الشرط بوجه خاص وبقية الشروط بشكل عام .

وقد تمكن من الوصول إلى الحل الصحيح :

ــ **الأخ/ فواز عبدالفتاح محمد البسي** .

والمجلة يسعدها أن تقدم للأخ الفائز مجموعة من الكتب العلمية آملين أن يجد فيها الفائدة ، كما نتمنى للأخوة الذين لم يحالفهم الحظ ، حظاً وافراً في المسابقات المقبلة .





من أجل فلذات أكبادنا

تأثير عدد لفات السلك الكهربي في قوة المغناطيس

فلذات أكبادنا الأعزاء

ندعوكم هذه المرة لإجراء تجربة بسيطة ، تدركون من ورائها كيف يعمل العلماء حتى يصلون إلى اكتشافاتهم التي قد تلعب دوراً في أوجه الحياة من حولنا بإذن الله .

ماذا يفعل العلماء للوصول للحقائق

عادة يضع العلماء في باديء الأمر افتراضاً يحاولون أن يتحققوا من صحته وهذا ما نريد عمله في تجربتنا هذه .

فرضيــة التجربــة

نفترض أنه كلما زاد عدد لفات السلك الكهربائي حول المغناطيس زادت قوته . ولكي نتأكد من صحة الفرضية أو عدمها نجري التجربة على النحو التالي :

أولاً : مواد التجربة

- مسمار طوله ٧ سم .
- سلك طوله متران وسمكه ٢ مم ويفضل أن يكون من النحاس (سلك كهربائي عادي) .
- بطاريات جافة (حجر) عدد أربع . يمكن توصيل أربع بطاريات على التوالي قوة كل منها ١,٥ فولت .
- مفتاح كهربائي عادي .
- عدد من الدبابيس .

ثانياً : خطوات التجربة

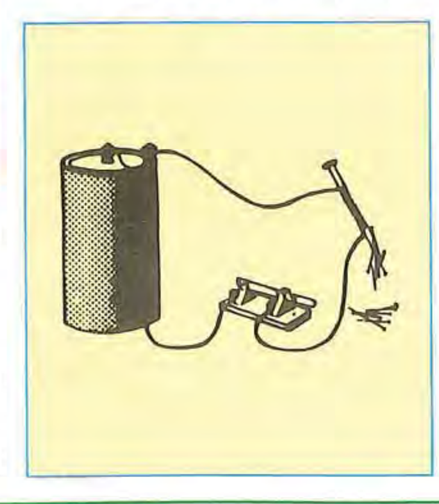
١ ـ اقطع السلك إلى قطعتين طول الأولى نصف متر ، والثانية متر ونصف المتر .

٢ ـ انزع بعناية العازل من طرفي كل سلك (نصف سم من كل طرف) .

٣ ـ صل السلك الذي طوله ١,٥ متر بأحد قطبي البطارية .

٤ ـ قم بلف السلك عشر لفات حول المسمار وصل طرفه الآخر بمفتاح التوصيل كما في الشكل .

٥ ـ صل طرف السلك الذي طوله نصف متر بمفتاح التوصيل وطرفه الآخر بالقطب الآخر من البطاريات .



٦ ـ صل التيار الكهربائي بوساطة مفتاح التوصيل .

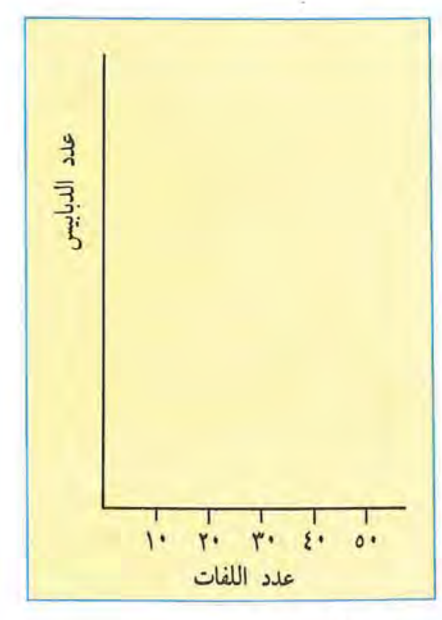
٧ ـ قرب المسمار الممغنط إلى مجموعة الدبابيس ثم احسب عدد الدبابيس التي يلتقطها المسمار .

٨ ـ كرر التجربة عدداً من المرات بحيث تزيد عدد لفات السلك على المسمار كل مرة حسب الجدول الموضح .

ثالثاً : مشاهدات التجربة

سجل مشاهداتك في الجدول المبين وحاول توضيحها بيانياً في الشكل أدناه .

عدد اللفات	عدد الدبابيس
١٠	؟
٢٠	؟
٣٠	؟
٤٠	؟
٥٠	؟



النتيجــة

ماهي النتيجة التي حصلت عليها؟

هل هذه النتيجة تحقق صحة الفرضية التي ذكرناها في بداية هذا العمل؟

أرسل إلينا نتائج تجربتك بطريقة واضحة لننشرها .



دراسة مستوى فيتامين « د » والعوامل المؤدية الى نقصه في المملكة العربية السعودية

هناك بعض المؤشرات على وجود مشكلة ناتجة عن نقص فيتامين (د) بين سكان منطقة الرياض وربما في مناطق حضرية مشابهة اخرى في المملكة لذا فقد دعمت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية دراسة حول هذا الموضوع استمرت حوالي ثلاث سنوات وقد قام بهذه الدراسة فريق بحثي من جامعة الملك سعود كان الباحث الرئيس فيها الدكتور صالح السدراني .

أهداف الدراسة

تمثلت أهداف هذه الدراسة في الآتي :

١ ـ معرفة مدى انتشار نقص فيتامين (د) وتعيين الحالة الغذائية لهذا الفيتامين وذلك بدراسة قطاعات مختلفة من المجتمع حاضرة وبادية .

٢ ـ دراسة العوامل المؤدية إلى انخفاض مستوى هذا الفيتامين في المواطنين في مختلف القطاعات ، وكذلك تأثير النزوح من المناطق الريفية إلى المناطق الأكثر ازدحاماً بالسكان .

٣ ـ إمكان وقاية السكان من الأمراض التي تنشأ عن نقص هذا الفيتامين .

٤ ـ معرفة مدى انتشار مرض الكساح في منطقة الرياض .

وقد تمت دراسة عدة عوامل يرى أنها تؤثر على الحالة الغذائية لفيتامين (د) منها : **العمر ، الجنس ، نوعية السكن ، الموقع الجغرافي ، ازدحام المنطقة ، المهنة ودرجة التعرض لأشعة الشمس** . وقد شملت الدراسة أكثر من ٤ آلاف متطوع سحبت منهم عينات من الدم وفق خطة احصائية واضحة من حيث استخدام عينة من مجموعة ثنائية المرحلة وذات طبقات في المرحلة الأولى ، وقد لجأ الباحثون إلى نظام المجاميع لملائمته الادارية لهذا البحث نظراً لكبر حجم السكان وانتشارهم على مساحة جغرافية كبيرة . وشملت الطبقات المستخدمة طلاب المدارس والكليات ومراجعي العيادات الخارجية في المستشفيات (أقسام العيون والأنف والأذن والحنجرة) وعيادات أمراض النساء والولادة وبنوك الدم ووحدات الرعاية الأولية .

وقد تم تقدير فيتامين (د) في الدم وقد اتضح من الدراسة أن مستوى فيتامين (د) في سكان المنطقة الشمالية أقل بكثير من سكان المناطق الأخرى في المملكة وتم تسجيل أعلا مستوى من الفيتامين في سكان المنطقة الغربية . كما لم يلاحظ وجود تأثير العمر على مستوى الفيتامين في الدم بينما كان تركيز الفيتامين في دم الذكور أعلا منه في دم الاناث . كذلك لوحظ وجود علاقة سلبية بين مستوى الفيتامين في الدم ودرجة حرارة الجو بشكل عام . كما وجد أن مستوى الفيتامين في سكان القرى أعلا منه في سكان المدن . وفي الطبقات المختلفة كان مستوى الفيتامين أقل ما يمكن في طبقة طلاب الكليات بالمقارنة بالطبقات الأخرى . وبالنسبة لنوع السكن وجد أن مستوى فيتامين (د) في سكان الخيم أعلا منه بين سكان البيوت الطينية أو الشقق أو الفلل .

وبناء على الدراسة التي تمت في إحدى مستشفيات الأطفال الكبرى في المملكة يستنتج أن مرض الكساح ينتشر بشكل كبير في منطقة الرياض حيث تم تشخيص ٥٠٠ حالة كساح في الأطفال في الفترة ما بين عامي ١٤٠٦ إلى ١٤٠٧هـ ولم يكن من بين هذه الحالات أي من الأطفال قاطني الخيام ، وتوزعت الحالات بين ساكني الشقق يليهم ساكنوا الفلل ثم ساكني البيوت الطينية .

ونظراً لوجود علاقة بين كل من الكالسيوم والفوسفور وأنزيم الفوسفاتيز القاعدي وفيتامين (د) وتأثر الأخير ببعض العوامل مثل نوع الجنس والموقع الجغرافي . . . الخ ، فقد درس كذلك تأثير هذه العوامل على تركيز كل من الكالسيوم والفوسفور ونشاط أنزيم الفوسفاتيز القاعدي في الدم وأوضحت النتائج أن تركيز الكالسيوم في الدم لم يتأثر بأي من تلك العوامل ، وبالنسبة للفوسفور ونشاط أنزيم الفوسفاتيز القاعدي كانت تقديراتها في الكبار أقل منها في الأطفال . وكان سكان الحضر لديهم نشاط أنزيمي أعلا من سكان القرى وكانت الاناث بصفة عامة أقل من الذكور بالنسبة لنشاط هذا الأنزيم .

توصيات الدراسة

اختتم البحث بعدد من التوصيات من أهمها :

١ ـ يجب اعطاء الأطفال الذين تقل أعمارهم عن السنتين جرعات من هذا الفيتامين على شكل نقط كعلاج سريع ولكن لفترة مؤقتة فقط وكذلك تزويد الحوامل والمرضعات بهذا الفيتامين على شكل أقراص على أن يتولى الأطباء المختصون تحديد الجرعات والفترة الزمنية اللازمة لذلك .

٢ ـ يرى الباحثون الاستمرار في إضافة فيتامين (د) إلى اللبن المصنع محلياً كما هو متبع الآن على أن لا تزداد الكمية المضافة عما هي عليه في الوقت الحالي .

٣ ـ تنظيم برامج تثقيفية صحية عن طريق وسائل الاعلام للتعريف بأهمية هذا الفيتامين وطرق تكوينه ومصادره الطبعية وأعراض نقصه وطرق الوقاية والعلاج .

٤ ـ يجب عمل دراسة لمعرفة الكميات التي يتناولها المواطنون من فيتامين (د) وتطوير الأبحاث لمعرفة مصير هذا الفيتامين داخل الجسم وتوزعه بين الأنسجة المختلفة .

٥ ـ إعادة فحص الحالة الغذائية لفيتامين (د) في المواطنين بعد خمس سنوات من تطبيق التوصيات الخاصة بهذا البحث .

مصادر تسخين الأرض

على الرغم من الاهتمام بظاهرة «أثر البيوت الخضراء» كمسبب رئيس لازدياد حرارة الأرض في هذه الأيام إلا أن هذه الظاهرة لم تكن جديدة ، فهناك عوامل مختلفة تسببت في تسخين الأرض منذ بلايين السنين من أهمها بخار الماء ، ولولا وجود جزيئات في الغلاف الجوي تقوم بامتصاص الأشعة تحت الحمراء لانخفضت درجة حرارة الأرض بحوالي ٣٠°م مما هي عليه الآن .

يساهم غاز ثاني أكسيد الكربون - والذي يوجد بتركيزات أكبر من غازات البيوت الخضراء الأخرى - بحوالي ٥٠٪ من عملية تسخين الأرض ، أما الميثان فيساهم بحوالي ٢٠ ٪ بينما يساهم كلوروفلورات الكربون بحوالي ١٥ - ٢٠٪ وأكسيد النتروز بحوالي ٦ ٪ .

أشارت الدراسات التي أجريت على تركيزات ثاني أكسيد الكربون فوق المحيطات حول جزر هاواي إلى أن هذا الغاز قد زاد بنسبة ١٠ ٪ عما كان عليه عام ١٩٥٨م . وقد لاحظ العلماء إلى أن تركيز ثاني أكسيد الكربون في نصف الكرة الشمالي يتذبذب خلال السنة حيث تمتصه النباتات أثناء فصلي الربيع والصيف ويزداد أثناء فصلي الخريف والشتاء ، واستناداً إلى دراسات في الحفريات الجليدية في جرينلاند والقطب الجنوبي فإن ثاني أكسيد الكربون قد ازداد تركيزه بحوالي ٢٥ ٪ مما كان عليه قبل عصر الصناعة . ويعد احتراق الوقود الاحفوري (النفط والفحم الحجري) وإزالة الغابات من الأسباب الرئيسة لارتفاع نسبة ثاني أكسيد الكربون .

أما غاز الميثان فإن معدل زيادة تركيزه في السنة يزيد عن ١ ٪ وقد وصل تركيزه الآن إلى ضعفين عما كان عليه قبل ٣٠٠ عام . ولا يحيط العلماء بكل مصادر هذا الغاز كما انهم لا يعرفون مساهمة كل مصدر في ارتفاع تركيز الغاز عاماً بعد عام ، ويمكن القول بأن زراعة الأرز وتربية الأبقار والأغنام قد تكون من أسباب زيادة غاز الميثان .

أما غازات كلوروفلورات الكربون وهلوجينات الكربون الأخرى فمن أهم مصادرها أجهزة التبريد مثل الثلاجات والمبردات والمكيفات وأجهزة اطفاء الحريق ، وتزداد هذه الغازات بمعدل ٤ ٪ سنوياً ، ويزداد غاز أكسيد النتروز بمعدل ٢٥ ٪ سنوياً ، وعلى الرغم من أن العلماء لم يستطيعوا معرفة أسباب هذه الزيادة إلا أن استعمال الأسمدة الأزوتية واحتراق الوقود والمخلفات الزراعية قد تساهم كثيراً في ذلك .

المصدر: Sci. News vol 135, # 14, P 217. 1989.

أجنة الدجاج والفضاء

صمم طالب بجامعة بوردو بالولايات المتحدة الأمريكية تجربة درس بموجبها تطور أجنة الدجاج في إحدى رحلات مكوك الفضاء ديسكفري (Discovery) في مارس ١٩٨٩م . وتكمن التجربة في أن المكوك أخذ معه في رحلته ستة عشر بيضة دجاج ملقحة وضعت قبل تسعة أيام من اقلاع الرحلة وستة عشر بيضة دجاج ملقحة أخرى وضعت قبل يومين فقط من الاقلاع ، وبعد انقضاء الرحلة الفضائية التي استمرت لمدة خمسة أيام وضح أن مجموعة البيض التي مكثت تسعة أيام قبل قيام الرحلة فقست بصورة طبيعية وكانت الصغار بصحة جيدة ، أما البيض الذي وضع قبل يومين من قيام الرحلة فقد ماتت أجنته لعدم تطور نموها .

ولم يعرف السبب من وراء موت هذه الأجنة إلا أن الدلائل تشير إلى أن السبب قد يكون انخفاض الجاذبية ، فالأجنة التي ماتت كانت في مرحلة نموها الأولى والتي يبدو أنها أهم مرحلة . أما سبب عدم موت الأجنة الأخرى التي مكثت تحت جاذبية الأرض لمدة تسعة أيام فيعود فيما يبدو إلى تخطي مرحلة النمو الأولي وبداية المرحلة الثانية . ولكن ما هو الفرق في تأثير انخفاض الجاذبية بين المرحلة الأولى والثانية ؟؟ هذا ما يمكن أن تجيب عليه الدراسات المستقبلية .

المصدر: Sci. News vol 135, # 14, P 213, 1989.

الغذاء وسرطان الثدي

أوضحت بعض الدراسات أن الدهون ومواد الطاقة الأخرى من أهم مسببات السرطان خصوصاً سرطان الثدي . ففي دراسة أجريت أخيراً بإيطاليا تبين أن الدهون المشبعة والبروتين الحيواني هما العاملان الأساسان للإصابة بسرطان الثدي .

تم في إحدى التجارب المقارنة بين ٢٥٠ امرأة مصابة بسرطان الثدي و ٤٩٩ امرأة سليمة في نفس السن لمعرفة العلاقة بين نوع الغذاء والاصابة بالسرطان . ولما كان الاستهلاك من الكربوهيدرات يبدو متقارباً بين المجموعتين فإن الاختلاف في استهلاك البروتين والدهون في الغذاء قد يزيد من فرص الاصابة بالسرطان ، فالمجموعة المصابة بالسرطان اتضح أنها كانت تستهلك كميات أكبر من البروتينات والدهون خصوصاً الحيواني منها مثل اللحوم ومنتجات الألبان . وفي نفس المجموعة فإن فرص الإصابة تزداد بالزيادة في استهلاك الألبان والأجبان الدهنية والزبدة . وقد بلغ معدل الإصابة بسرطان الثدي ثلاثة أضعاف المعدل الطبعي عند النساء اللائي تناولن نصف ما استهلكن من الطاقة على هيئة دهون أو ما بين ١٣ إلى ٢٣ ٪ دهوناً مشبعة وما بين ٨ إلى ٢٠ ٪ على هيئة بروتينات حيوانية .

وعند تناقص استهلاك الدهون إلى أقل من ٣٠ ٪ والدهون المشبعة إلى أقل من ١٠ ٪ والبروتينات الحيوانية إلى أقل من ٦ ٪ من السعرات الحرارية المستهلكة فإن ذلك قد يقلل فرص الإصابة بالسرطان إلى أقل مما يعرف بالمعدل الطبعي . وهذا يشير إلى أنه بغض النظر عن كمية السعرات الحرارية فإن الدهون والبروتينات الحيوانية تزيد من احتمال الإصابة بسرطان الثدي ، كما يشير أيضاً إلى أهمية عناصر الطاقة دون كميتها في مدى الإصابة بالسرطان .

المصدر: Sci. News vol 135, # 7, P 102, 1989.

هل هناك خطورة لنقص الكوليسترول؟

أوضحت دراسة استغرقت عشرين عاماً أجراها فريق من العلماء اليابانيين وشملت ٢٢٥٧ مواطناً يابانياً أن تغير النمط الغذائي بالإكثار من الأغذية الغنية بالكوليسترول تقلل من حالات الإصابة بنزيف المخ . وفي تلك الدراسة أيضاً اتضح أن الكوليسترول في الدم عندما يقل عن ١٧٨ ملجراماً/ ١٠٠ مليلتر فإنه يعد مؤشراً لازدياد احتمال الإصابة بنزيف المخ . ويعزي الفريق انخفاض نزيف المخ نتيجة لزيادة الكوليسترول في الدم إلى أن الكوليسترول يلعب دوراً هاماً في تركيب أغشية الخلايا وأن نقصه قد يؤدي إلى ضعف جدر الأوردة مما يسبب انفجارها خاصة عند ارتفاع الضغط .

وأوضحت دراسة أخرى استغرقت ست سنوات وشملت ٣٥٠٩٧٧ مواطناً أمريكياً في منتصف العمر أن حالات الإصابة بنزيف المخ تتناقص طردياً مع زيادة نسبة الكوليسترول عن ١٦٠ ملجراماً/ ١٠٠ مليلتر . وفي دراسة استغرقت ١٩ عاماً لحالة الأمريكيين من أصل ياباني وضح أن احتمال الإصابة بنزيف المخ للأشخاص الذين تقل نسبة الكوليسترول في دمائهم عن ١٥٠ ملجراماً/ ١٠٠ مليلتر يساوي أربعة أضعاف الذين تزيد نسبته في دمائهم عن ١٩٠ ملجراماً/ ١٠٠ مليلتر .

ويذكر عالم أمريكي أن اعتدال نسبة الكوليسترول في الدم يبدو عاملاً هاماً في تجنب الإصابة بتصلب الشرايين وأمراض القلب من جهة ونزيف المخ من جهة أخرى . وبالنسبة لليابانيين فقد أشارت الدراسة أن معدل نسبة الكوليسترول في دمائهم لا تتعدى ١٨٠ ملجراماً/ ١٠٠ مليلتر ولذلك لديهم قابلية للإصابة بنزيف المخ في حين أن ٦٠٪ من الأمريكين يتجاوزون ذلك المعدل ولذلك تزداد قابلية اصابتهم بأمراض القلب .

ويبدو أن الطريق قد يطول قبل التوصل إلى العلاقة بين الكوليسترول والأمراض المذكورة ولكن لتفادي الإصابة بأي منها ينصح العلماء أن لا تزيد نسبة الكوليسترول في الدم عن ١٩٠ ملجراماً/ ١٠٠ مليلتر وأن لا تقل عن ١٨٠ ملجراماً/ ١٠٠ مليلتر .

المصدر: Sci. News vol 135, # 16, P 250, 1989.



مـع القــراء

اعداد : عطية مزهر الزهراني

أعزاءنا القراء :

ان مما يشعرنا بالسعادة ذلك الكم الكبير من الرسائل التي ترد إلينا من مختلف المدن والأقطار ، وقد لاحظنا بمزيد من السرور ازدياد عدد الرسائل الواردة من دول المغرب العربي الشقيقة بصفة خاصة والتي يطلب أصحابها الإشتراك في المجلة إضافة إلى طلب إرسال بعض الأعداد التي تنقصهم ، كذلك تردنا رسائل تحمل بعض الأسئلة العلمية للإجابة عليها ويسرنا أن نلبي طلبات الاخوة القراء ، وأن نجيب على رسائلهم من خلال هذه الصفحة أو بخطابات خاصة .

● **الأخ/ عبد الرحمن علي أبو صياح ـ جدة ـ :**

إجابة عن سؤالك حول «الحصان» الذي تقاس به قوة المحركات ، ومن أين جاءت التسمية ، نقول لك أن المخترع الاسكتلندي «جيمس وات» هو الذي جعل من الحصان البخاري وحدة للقياس ، وقد استخدمه ليقيس به آلته البخارية التي صنعها ، وذلك بحساب مقدار الأرطال التي يستطيع الحصان أن يرفعها عن الأرض ـ بوساطة بكرات ـ قدما واحدة في دقيقة واحدة ، فوجد أن الحصان يستطيع في مدى دقيقة واحدة أن يرفع نحو ٣٢٤٠٠ رطل أي نحو ١٤٧٠٠ كجم إلى علو قدم واحدة أي ما يعادل ٣٠,٤٨ سم ، وخرج من ذلك بوحدة القوة التي سماها « الحصان البخاري » . وفيما بعد ـ وتيسيراً لحساب قوة محركاته ـ عدل «جيمس وات» الوزن السابق ليصبح ٣٣٠٠٠ رطل تقريباً .

● **الأخ/ إبراهيم نويري ـ الجزائر ـ :**

نشكر لك حرصك واهتمامك بالمجلة ، ويسرنا افادتك أن موضوع العدد المقبل « **الحادي عشر** » عن « **الثروة الحيوانية** » وهناك بعض الموضوعات المقترحة للأعداد المقبلة وهي : الكوارث الطبعية ، الفلك ، الاستشعار عن بعد ، تقنية الحاسب الآلي . ويسرنا أن نستقبل أي مقال في أي من الموضوعات السابقة ، أما المجلة فسوف تصلك بانتظام إن شاء الله .

● **الأخ الدكتور/ كميل منير عزيز ـ مستشفى حريملاء العام ـ :**

ليس هناك اشتراك رسمي في المجلة حتى الآن . قد أرسلنا لك ولزملائك جميع الأعداد التي صدرت . كما أضفنا اسمك إلى قائمة التوزيع وسوف يصلك كل عدد في حينه بإذن الله .

● **الأخ/ مشعل صالح معتوق المالكي ـ بني مالك ـ :**

الشروط التي يجب توفرها في المقالات التي ترسل إلى المجلة موضحة في الصفحة الداخلية للغلاف تحت عنوان منهاج النشر ، كما أن المجلة ترحب بمساهمات الطلاب وتنشر ما تجده مناسباً . أما بخصوص الأعداد التي لم تستطيع الحصول عليها فقد أرسلناها لك على عنوانك علماً بأن العدد العاشر هو آخر عدد صدر حتى الآن .

● **الأخ/ عبد العزيز بن محمد العبد اللطيف ـ الظهران ـ :**

شكراً على مشاعرك الطيبة تجاه المجلة ، أما بخصوص اقتراحاتك فيسرنا أن نحيطك بالآتي :

بخصوص تخصيص نصف المجلة لمعالجة الموضوع المراد تغطيته فلا نعتقد أن نصف المجلة يكفي لتغطيته كاملاً فالموضوعات التي تتناولها المجلة تستهلك جميع الصفحات ما عدا تلك المخصصة للأبواب الثابتة . أما بخصوص وضع صفحة أو صفحتين للكتابة عن مبادىء علم الفلك في كل عدد فبرغم أهمية علم الفلك إلا أن ذلك لا يتفق وسياسة المجلة مع العلم أنه سيتم تخصيص عدد كامل عن علم الفلك في المستقبل القريب بإذن الله . كما أننا سنرى إمكان وضع صور مكبرة داخل المجلة كهدايا للقراء .

وأخيراً نأمل أن يكون العدد الخامس الذي طلبته قد وصلك .

تنويـــه

ورد بالعدد التاسع بعض الأخطاء في مقال « الجزيئات الحيوية » (ص ٨ و ٩ شكل ٢ و ٣) ومقال « المضادات الحيوية » (ص ٣٥ شكل ٣) . والأشكال الصحيحة على التوالي هي :

$HOOC-CH(NH_2)-CH_2-CH_2-COOH$

قلوتاميك

$HOOC-CH(NH_2)-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-NH_2$

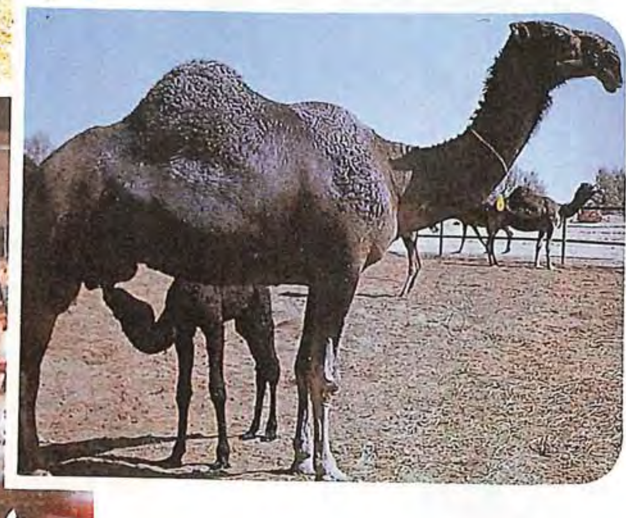
لايسين

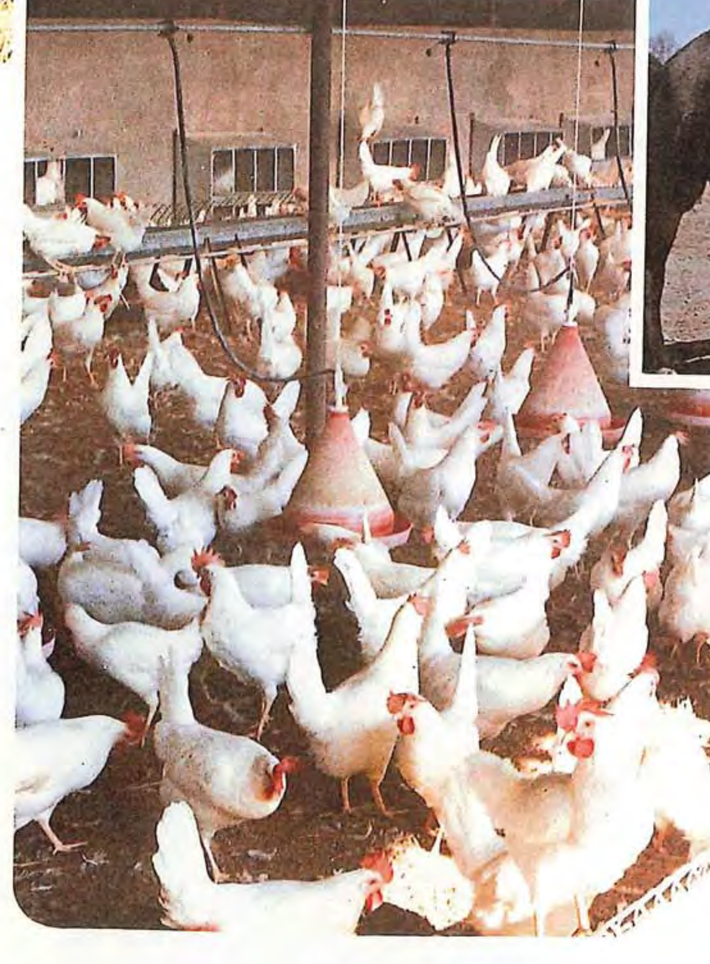
$H_2N-CH(R_1)-CO-NH-CH(R_2)-CO-NH-CH(R_3)-COOH$

كلورامفنيكول (نشط) + H_2O ← كلورامفنيكول (غير نشط) + $Cl_2CH-COOH$





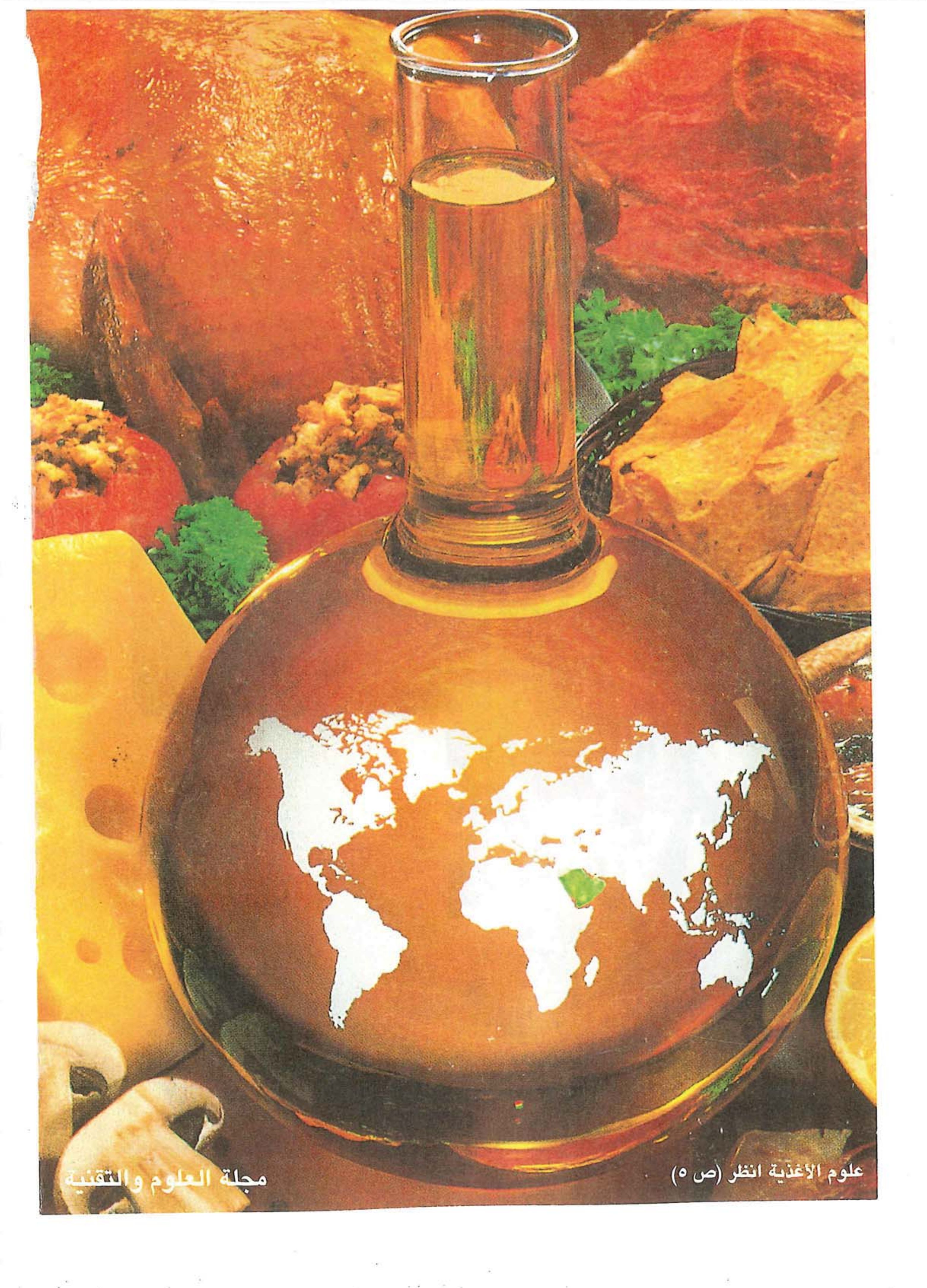




وكيل التوزيع : الشركة الوطنية الموحدة للتوزيع
ص.ب ٦١٤٦٦ ـ الرياض ١١٥٦٥
هاتف : ٤٧٨٢٠٠٠

المطابع الأهلية للأوفست
ص.ب: ٢٩٥٧ ـ الرياض ١١٤٦١
تلفون: ٤٠٢٧٥٤٦ / ٤٠٢١٧٩١

National Offset Printing Press
P.O. Box 2957 - Riyadh 11461
Telephone 4027546/4021791


مجلة العلوم والتقنية
علوم الأغذية انظر (ص ٥)